



Elab. B2

---

# ASSEVERAZIONE DI NON AGGRAVIO IDRAULICO

RELATIVA AL PERMESSO DI COSTRUIRE PER

VARIANTE AL PP C2/n.33

IN ANALOGIA ALLE MODALITÀ TECNICHE PREVISTE DALLA DGRV N. 1322 DEL 10.05.2006

---

MARZO 2023

**RELAZIONE TECNICA**



---

*Si vieta la copia, estrazione e pubblicazioni su qualunque formato di questo documento, o anche di parte di esso, senza esplicita autorizzazione degli estensori dello studio.*

*Azioni in contrasto con la vigente normativa che tutela la privacy ed il diritto d'autore verranno perseguite a norma di legge.*

---



## Sommario

1	PREMESSA.....	3
2	LA PRECEDENTE VCI .....	4
3	DESCRIZIONE DELLA VARIANTE .....	5
4	CONCLUSIONI .....	7

## 1 PREMESSA

La presente valutazione è parte integrante dell'iter approvativo della variante VARIANTE AL PP C2/n.33 previsto in via Mattuglie a Mestre.

Nello specifico si analizzano le modifiche all'UMI 2 che ha già previsto una valutazione di compatibilità idraulica approvata nel 2014 dal consorzio di Bonifica Acque Risorgive.

In regione Veneto le modalità operative e indicazioni tecniche relative alla Valutazione di compatibilità idraulica per la redazione degli strumenti urbanistici sono disciplinate dall'allegato A alla Dgr n. 2948 del 06 ottobre 2009.

In particolare l'allegato per quanto riguarda l'ambito di applicazione della norma specifica che:

*In relazione alla necessità di non appesantire l'iter procedurale, la "valutazione" di cui sopra è necessaria solo per gli strumenti urbanistici comunali (PAT/PATI o PI), o varianti che comportino una trasformazione territoriale che possa modificare il regime idraulico. Per le varianti che non comportano alcuna alterazione del regime idraulico ovvero comportano un'alterazione non significativa la valutazione di compatibilità idraulica è sostituita dalla relativa asseverazione del tecnico estensore dello strumento urbanistico attestante che ricorre questa condizione.*

Naturalmente, nello stesso spirito del precedente capoverso, si può ritenere che anche una variante di uno strumento, che già prevede una valutazione, ove non si ha impermeabilizzazione aggiuntiva rispetto a quanto previsto nella VCI precedente, sia asseverabile da un tecnico competente.

Scopo della presente documento è verificare il sussistere di tale fattispecie.

## 2 LA PRECEDENTE VCI

Come già introdotto la precedente Valutazione di Compatibilità Idraulica è stata approvata nel 2014 dal Consorzio di Bonifica Acque Risorgive.

In particolare per quanto riguarda la presente analisi si riporta quanto definito come stato progetto:

*All'interno della progettazione esecutiva è stato maggiormente dettagliato quanto già previsto al precedente dettaglio progettuale:*

- un impianto principale costituito da diverse UMI da 1 a 6 di differente estensione;
- una rete di viabilità stradale e ciclopedonale di accesso, con opere di urbanizzazione primaria e secondaria, comprendente le necessarie reti di sottoservizi ad uso delle UMI in progetto;
- una serie di spazi a verde che saranno resi disponibili dal recupero delle aree verdi esistenti. All'interno di esse saranno ricavati, a partire dalla configurazione progettuale già approvata nel progetto definitivo, fossati e bacini di invaso opportunamente dimensionati per la laminazione delle portate di progetto.

Nuovamente, per il calcolo dei massimi volumi da rendere disponibili per l'invaso delle maggiori portate generate dall'incremento di impermeabilizzazione del suolo, si riportano i valori previsti allo stato di progetto all'interno della progettazione definitiva approvata.

La tabella seguente riporta la suddivisione per tipologia di copertura del suolo ed i corrispondenti coefficienti di deflusso medi.

STATO DI PROGETTO (COEFFICIENTI AUTORIZZATI ED INVARIATI)		
SOTTOBACINO	superficie mq	$\phi$
B	44577.00	0.53
A+B+C	14415.00	0.62
<b>Totale area</b>	<b>58992.00</b>	<b>0.55</b>

Tabella 2-1: Tabella riassuntiva della configurazione di progetto dell'area, superfici in mq e corrispondenti coefficienti di deflusso.

L'impermeabilizzazione progettuale, pari alla differenza tra area efficace allo stato di fatto e di progetto, corrisponde ad un totale di 20.764 mq.

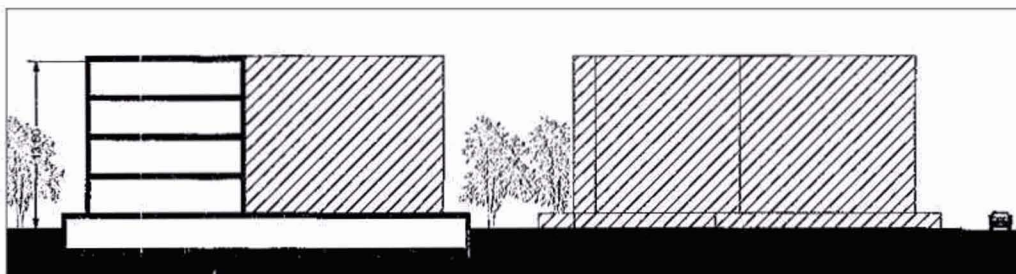
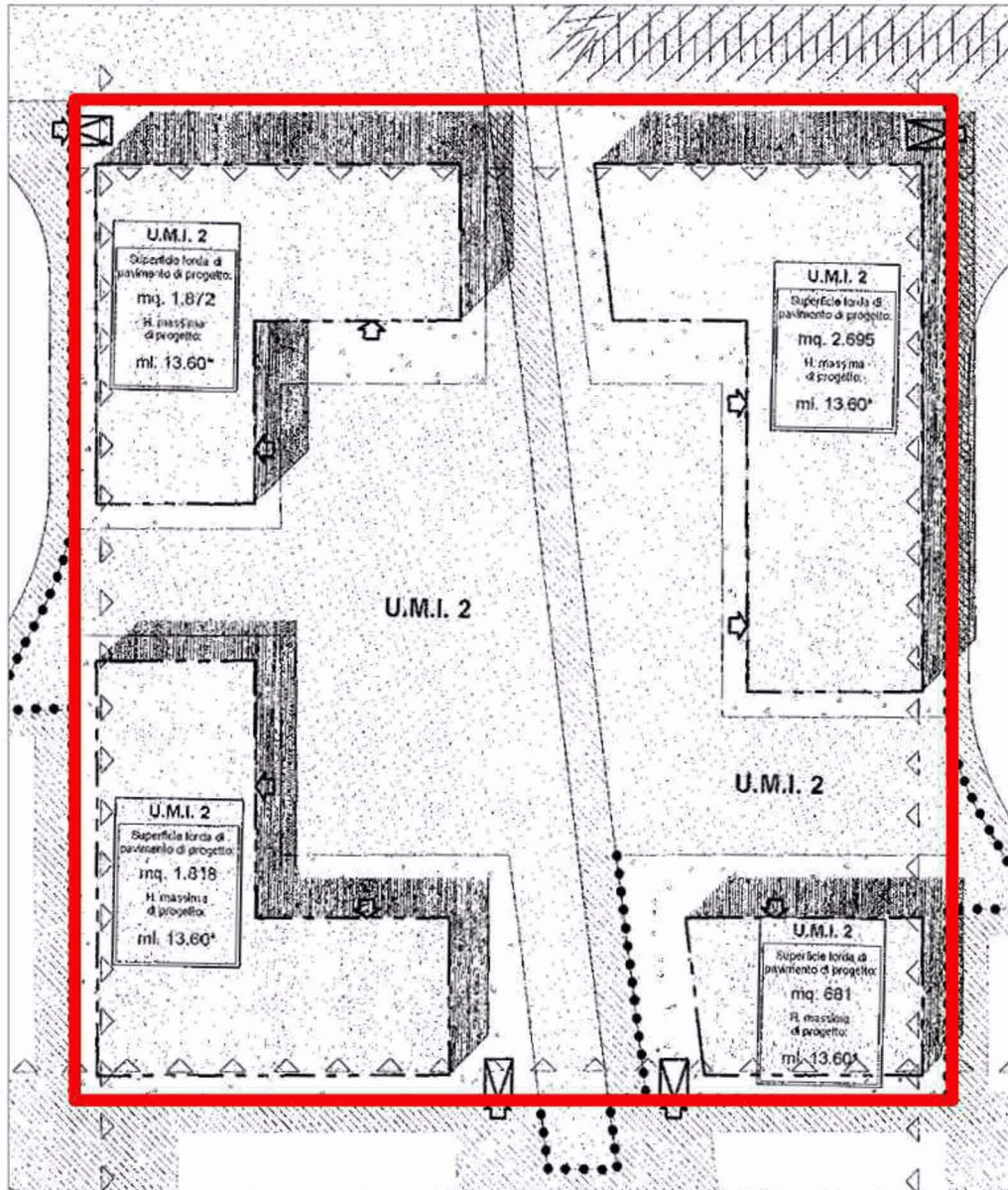
Come si intuisce le diverse UMI sono state considerate completamente impermeabili, elemento questo estremamente cautelativo vista comunque la presenza di porzioni verdi e di aree semipermeabili al loro interno.

### 3 DESCRIZIONE DELLA VARIANTE

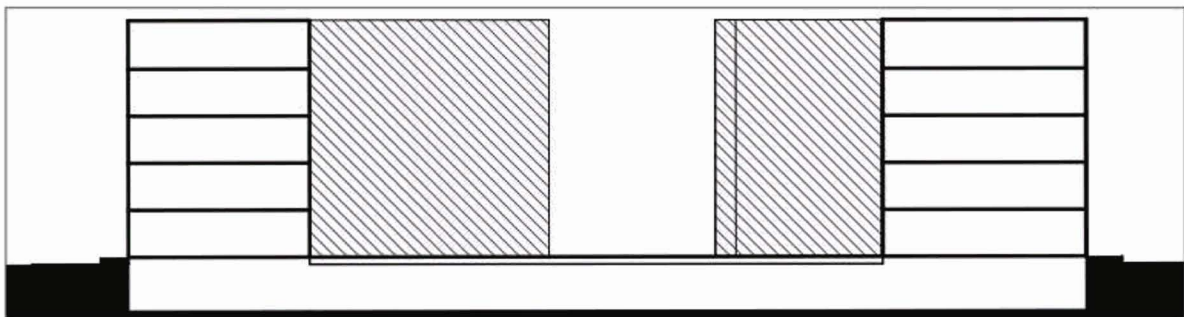
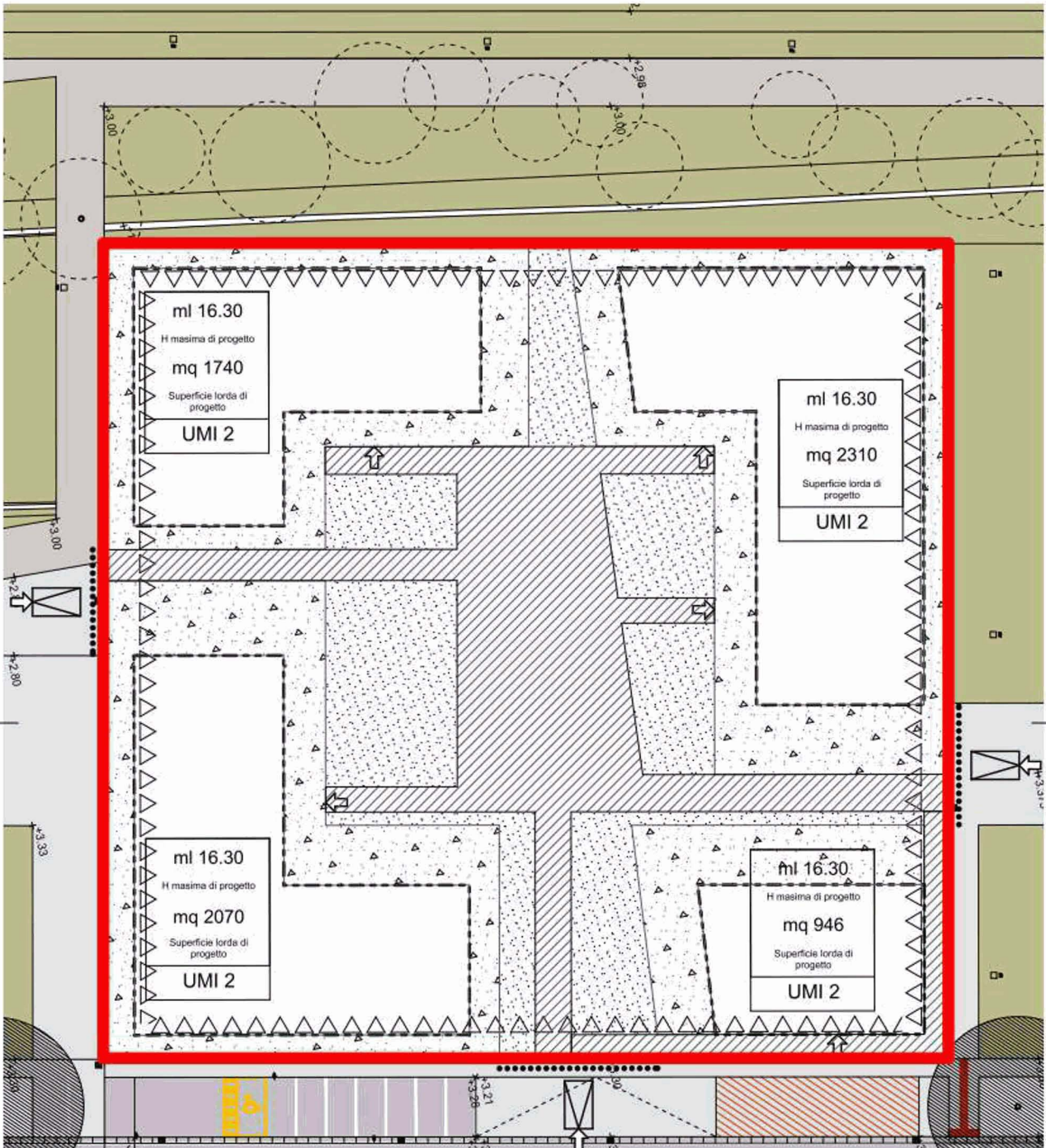
La VARIANTE AL PP C2/n.33 Ambito UMI n. 2 prevede sostanzialmente una modifica nel compendio normativo che comporta la modifica delle altezze massime di Progetto senza modificare le proiezioni a terra degli edifici. Questo è visibile anche nelle rappresentazioni comparative riportate nella tavola VU 05 di variante.

## PLANIVOLUMETRICO

Piano Particolareggiato C2 n.33



Variante



## 4 CONCLUSIONI

La presente valutazione è parte integrante dell'iter approvativo della variante VARIANTE AL PP C2/n.33 previsto in via Mattuglie a Mestre.

A favore della tutela dei fenomeni di infiltrazione e regimazione delle piogge si deve osservare che nella Valutazione di compatibilità Idraulica redatta dall'ING Baldo nel 2014 le diverse UMI sono state considerate completamente impermeabili, elemento questo estremamente cautelativo vista comunque la presenza di porzioni verdi e di aree semipermeabili al loro interno.

Per quanto sopra esposto il sottoscritto ing. Loris Lovo, nato a Este il 15 maggio 1976, iscritto all'ordine di Padova al n. 4331,

ASSEVERA CHE

la VARIANTE AL PP C2/n.33 non comporta la previsione di impermeabilizzazioni aggiuntive rispetto quanto previsto nella Valutazione di compatibilità idraulica approvata nel 2014 e non si richiede pertanto un'ulteriore analisi/valutazione di compatibilità idraulica.

Padova, 16/03/2023

Ing. Loris Lovo





# GAZZERA\_MATTUGLIE

Programma di Riqualificazione Urbana per Alloggi a Canone Sostenibile

Interventi finanziati dal Ministero delle Infrastrutture e Trasporti e dalla Regione Veneto

Soggetto proponente: Comune di Venezia

Soggetti attuatori

del Programma: I.VE (Immobiliare Veneziana)  
A.T.E.R. di Venezia  
Veritas s.p.a.

Responsabile del

Programma: dott. Luigi Bassetto

Livello di progettazione

**PROGETTO ESECUTIVO**

Titolo dell'intervento

Urbanizzazione primaria, secondaria  
e invarianza idraulica

**3**

Soggetto attuatore dell'intervento

I.Ve Immobiliare Veneziana

Titolo dell'elaborato

VALUTAZIONE DI COMPATIBILITA' IDRAULICA

numero elaborato

**00UU0001**

rev.00 data 2014-05-08

Gruppo di progettazione

Architettura: arch. Piero Vincenti (capogruppo)  
arch. Fabio Marini  
arch. Enrico Friselle  
arch. Chiara Lorenzi

Strutture: ing. Andrea Rigato

Impianti Meccanici: ing. Stefano Melato  
Per. Ind. Roberto Marchiori

Impianti Elettrici: ing. Pierluigi Ciprian - Project Sas

Progetto Idraulico: ing. Giuseppe Baldo - Aequa engineering srl

Impresa appaltatrice:



CRESCE L'INNOVAZIONE.

CONSORZIO STABILE PEDRON

Via Marsara n.4  
35010 VILLA DEL CONTE (PD)  
Tel. 049.939.0166 www.consorziojedron.it  
Fax 049.9390090 info@consorziojedron.it  
Ufficio Gare: gare@consorziojedron.it  
Ufficio Cad: cad@consorziojedron.it  
P.Iva - C.F. - iscr. Reg. Imprese di Padova 04349510281



Responsabile Unico del Procedimento:

dott. urb. Andrea Rumor

Nome file:	00UU0001_VALUTAZIONE DI COMPATIBILITA' IDRAULICA.DWG		
Area	Gazzera - Mattuglie		
Municipalità	Municipalità Chirignago Zelarino	Mapp. 4 - 951 - 960 - 1349 - 1351 - 1393 - 1813	
Cespite	1814 - 1825 - 2028 - 2029 - 2030 - 2032 - 2033		
Catasto	Sez. Mestre (VE) Fg. 17	2034 - 2035 - 2049 - 2052 - 2059 - 2061 - 2062 - 2064	
COD. CESPITE	CIG	CUP	COD. TAVOLA
	5222615E39	F74H10000060009	00UU0001





## Indice

### Indice 1

1	PREMESSA.....	4
2	ITER DI APPROVAZIONE DELLA PRATICA DI VALUTAZIONE DI COMPATIBILITA' IDRAULICA .....	7
	2.1 Progettazione preliminare .....	7
	2.2 Progettazione definitiva.....	9
3	INQUADRAMENTO METODOLOGICO .....	11
4	ANALISI REGIONALIZZATA DELLE PRECIPITAZIONI: INTRODUZIONE.....	12
	4.1 Premessa .....	12
	4.2 Scelta della rete di misura.....	13
	4.3 Campo di analisi e scelta delle stazioni .....	13
5	ANALISI REGIONALIZZATA DELLE PRECIPITAZIONI: PROCEDIMENTO NUMERICO .....	17
	5.1 Il metodo della grandezza indice e la distribuzione GEV.....	18
	5.1.1 Identificazione delle zone omogenee ai fini della curva di crescita .....	19
	5.1.2 Calcolo della grandezza indice caratteristica di ciascuna stazione .....	19
	5.1.3 Regolarizzazione dei campioni normalizzati e stima delle curve di crescita .....	21
	5.1.4 Valutazione dell'omogeneità dell'area con il test H.....	22
	5.1.5 Analisi della distribuzione spaziale delle medie dei massimi annuali.....	23
6	CALCOLO DELLE CURVE SEGNALTRICI DI POSSIBILITA' PLUVIOMETRICA DI RIFERIMENTO.....	24
	6.1 Curve segnalatrici a tre parametri per sottoaree omogenee .....	24
	6.1.1 Attribuzione delle curve segnalatrici ai territori comunali .....	25
	6.1.2 Curve segnalatrici per la zona costiera e lagunare (ipotesi B) .....	28
	6.2 Curve segnalatrici a due parametri e loro utilizzo .....	29
	6.3 Determinazione di pluviogrammi di progetto.....	31
7	DESCRIZIONE DELLO STATO DI FATTO .....	33

8	ANALISI DELLO STATO DI PROGETTO, DETERMINAZIONE DEL COEFFICIENTE DI DEFLUSSO .....	35
9	CALCOLO DEI VOLUMI DA RENDERE DISPONIBILI PER LA LAMINAZIONE .....	36
10	INDIVIDUAZIONE DEI VOLUMI DI LAMINAZIONE E DELLO SCARICO DELLE ACQUE BIANCHE .....	40
11	DESCRIZIONE DEL MANUFATTO DI REGOLAZIONE.....	46
12	DESCRIZIONE DELLE ALTRE OPERE IDRAULICHE IN PROGETTO .....	48
13	ULTERIORI PRESCRIZIONI.....	49
14	SINTESI DELLA VALUTAZIONE.....	50



## 1 PREMESSA

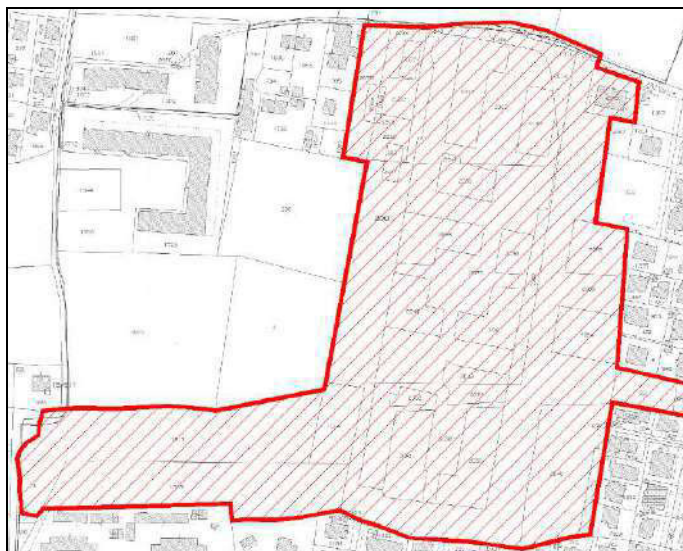
La presente relazione idraulica riguarda la Revisione di Compatibilità idraulica relativa al progetto esecutivo sito in località *Gazzera via Mattuglie "Urbanizzazione primaria, secondaria e invarianza idraulica*, Comune di Venezia.

Il sito sul quale sarà realizzato l'intervento è posto a sud dell'abitato di Gazzera individuato in **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.** sotto riportata, tratta dal sito [maps.google.com](http://maps.google.com).



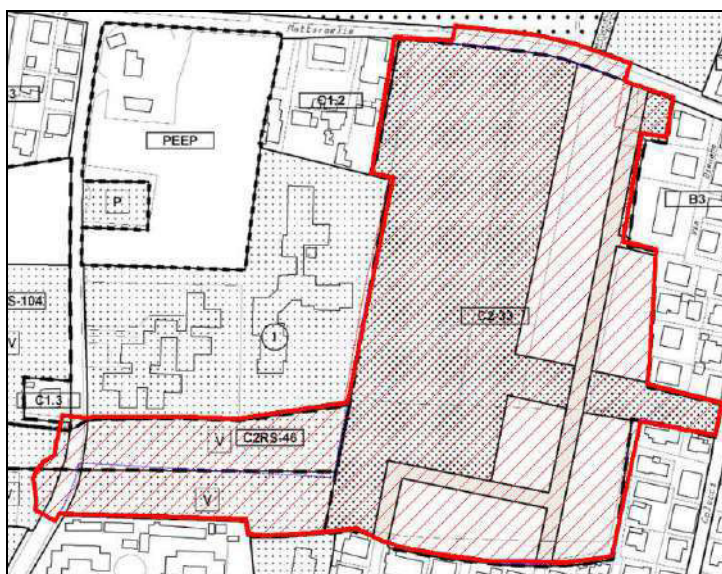
Figura 1. Inquadramento geografico ([www.maps.google.it.com](http://www.maps.google.it.com))

L'area è individuata catastalmente alla sezione di Mestre, foglio 17, mappali 4, 951, 960, 1349, 1351, 1393, 1814, 1825, 2028, 2029, 2030, 2032, 2033, 2034, 2035, 2049, 2052, 2059, 2061, 2062, 2064. La Figura 2 riporta un estratto catastale dell'area di intervento:



**Figura 2. Estratto catastale (in rosso l'ambito di intervento).**

La zona inoltre è individuata nella variante al piano regolatore generale per la terraferma come zona di espansione C2RS-46 e C2-33;



**Figura 3. Estratto dalla Variante al PRG (in rosso l'ambito di intervento).**

Con il presente studio, si intende, partendo dall'esame delle opere idrauliche previste all'interno della progettazione definitiva, analizzare i Pareri idraulici ottenuti dagli enti competenti ed in particolar modo le prescrizioni comprese all'interno dei pareri, fornire una progettazione esecutiva adeguata che tenga conto di quanto richiesto.

Si inizierà quindi analizzando le opere idrauliche previste ed i criteri di dimensionamento scelti all'interno del progetto definitivo, di cui saranno ripresi alcuni estratti.

L'obiettivo principale rimane il calcolo delle portate attualmente generate dalla configurazione esistente e all'individuazione delle misure compensative da realizzare al fine di non aggravare, con le opere di progetto, l'equilibrio idraulico dell'area in cui l'opera va ad inserirsi garantendo il principio dell'invarianza idraulica, così come previsto dalla D.G.R. Veneto n. 1322/06 modificata dalla D.G.R. 1841/07 e dalla D.G.R. 2948/09 fissando un tempo di ritorno (TR) di 50 anni.

Nell'allegato A alla D.G.R. 1322/06 (e ripreso nell'All. A alla 1841/07) viene introdotta una classificazione degli interventi di trasformazione delle superfici; sulla base di tali soglie dimensionali si applicano considerazioni differenziate in relazione all'effetto atteso dell'intervento.

Classe di Intervento	Definizione
Trascurabile impermeabilizzazione potenziale	intervento su superfici di estensione inferiore a 0.1 ha
Modesta impermeabilizzazione potenziale	Intervento su superfici comprese fra 0.1 e 1 ha
Significativa impermeabilizzazione potenziale	Intervento su superfici comprese fra 1 e 10 ha; interventi su superfici di estensione oltre 10 ha con $Imp < 0,3$
Marcata impermeabilizzazione potenziale	Intervento su superfici superiori a 10 ha con $Imp > 0,3$

**Figura 4: soglie dimensionali per gli interventi urbanistici da All. A alla D.G.R.V. 1841/07.**

**Trascurabile impermeabilizzazione potenziale**, è sufficiente adottare buoni criteri costruttivi per ridurre le superfici impermeabili, quali le superfici dei parcheggi;

**Modesta impermeabilizzazione**, oltre al dimensionamento dei volumi compensativi cui affidare funzioni di laminazione delle piene è opportuno che le luci di scarico non eccedano le dimensioni di un tubo di diametro 200 mm e che i tiranti idrici ammessi nell'invaso non eccedano il metro;

**Significativa impermeabilizzazione**, andranno dimensionati i tiranti idrici ammessi nell'invaso e le luci di scarico in modo da garantire la conservazione della portata massima defluente dall'area in trasformazione ai valori precedenti l'impermeabilizzazione;

**Marcata impermeabilizzazione**, è richiesta la presentazione di uno studio di dettaglio molto approfondito.

Nel caso in esame si ricade nel campo della significativa impermeabilizzazione potenziale.



## 2 ITER DI APPROVAZIONE DELLA PRATICA DI VALUTAZIONE DI COMPATIBILITA' IDRAULICA

### 2.1 Progettazione preliminare

Una prima valutazione di compatibilità idraulica per il progetto preliminare era già stata presentata a metà 2009. In essa erano calcolati i volumi di invaso ipotizzando un coefficiente udometrico pari a 10 l/s,ha, in linea con quanto indicato dalla pianificazione territoriale vigente.

Per maggiore completezza della ricostruzione, si riportano sotto i principali parametri progettuali previsti dalla progettazione preliminare:

**Tabella 1. calcolo delle portate e dei volumi di invaso di progetto per l'area di intervento (PROGETTO PRELIMINARE).**

Sottobacino	$Q_{max}$ [l/s]	$V_{max}$ [m <sup>3</sup> ]
A	290 (Tp = 20 min)	712 (Tp = 314 min)
B	689 (Tp = 30 min)	1.923 (Tp = 253 min)
C	42 (Tp = 7,5 min)	73 (Tp = 300 min)
D	101 (Tp = 9 min)	172 (Tp = 250 min)

L'intera area era stata in precedenza suddivisa in 4 sottobacini, per ognuno dei quali era stata ipotizzata una portata di scarico ed un volume di invaso minimo.

La soluzione progettuale del livello preliminare consisteva in una rete costituita da condotte scatorali in cls 1,2x1,0 m, e da una rete di bacini di laminazione e di fossati a cielo aperto.

Il metodo di dimensionamento nel progetto preliminare è il metodo cinematico, utilizzando le curve di possibilità pluviometrica a tre parametri, del tipo:

$$h = \frac{a}{(t + b)^c} t$$

Rispetto a questa prima valutazione di compatibilità idraulica presentata, si è espresso il Genio Civile di Venezia che in una nota ha successivamente prescritto un coefficiente udometrico pari a 1 l/s,ha allo scarico per tutta l'area.

Conseguentemente, è stata redatta una revisione di valutazione di compatibilità idraulica, sempre relativa al progetto preliminare, la quale è stata approvata con Parere Favorevole in data 15.12.2009, prot. N.10136/VV/dd.

Questa integrazione della progettazione preliminare, ipotizzando un coefficiente udometrico di 1 l/s,ha, ed una leggera variazione dei sottobacini considerati, comporta le seguenti caratteristiche:

**Tabella 2. Calcolo delle portate e dei volumi di invaso di progetto per l'area di intervento (PROGETTO PRELIMINARE-INTEGRAZIONE).**

Sottobacino	Estensione	Coefficiente di Deflusso
<b>B</b>	44.577 m <sup>2</sup>	0,53
<b>A + C + D</b>	14.415 m <sup>2</sup>	0,62

Sottobacino	V <sub>calc</sub> (l/s·ha)	V <sub>garantiti</sub>	V <sup>+</sup>
<b>B</b>	3.844 m <sup>3</sup>	2.902 m <sup>3</sup>	942 m <sup>3</sup>
<b>A + C + D</b>	1.514 m <sup>3</sup>	1.084 m <sup>3</sup>	430 m <sup>3</sup>

Il totale dei volumi da rendere disponibile all'invaso è ora di 5.358 mc.

Gli ulteriori volumi di invaso richiesti sono in questo caso stati previsti attraverso un innalzamento del massimo livello di invaso all'interno dei bacini già previsti, e la posa di una serie di elementi di invaso prefabbricati in PEHD, connessi alle già previste condotte scatoari.

Questa configurazione preliminare ha ottenuto dal Consorzio di bonifica competente "Dese Sile" un parere idraulico favorevole con prescrizioni in data 15/12/2009, unito al Parere favorevole del Genio Civile di Venezia in data 01/12/2009.

## 2.2 Progettazione definitiva

La successiva progettazione definitiva dell'intervento ha comportato la modifica di alcuni aspetti, come una diversa distribuzione delle superfici impermeabilizzate, e una nuova rete di invaso delle acque meteoriche. Ciò che è rimasto costante è il volume complessivo da rendere disponibile per l'invaso, pari a 5358 mc, come dimostra la tabella seguente, ripresa dalla relazione tecnica di invarianza idraulica dell' 11/09/2012:

**Tabella 3. Calcolo delle portate e dei volumi di invaso di progetto per l'area di intervento (PROGETTO DEFINITIVO).**

SUDDIVISIONE ZONA IDRAULICA	ZONA A+C+D	ZONA B	COMPLESSIVI
Volume laminazione progetto preliminare	1084	2902	
Volume di laminazione di integrazione in progetto preliminare	430	942	
<b>SOMMA (Parere idraulico favorevole)</b>	<b>1514</b>	<b>3844</b>	<b>5358</b>
Volume di accumulo a "pelo libero" fuori terra	720	3844	
Volume sistema "Rain-Tank"	794		
<b>TOTALE (Progetto Definitivo)</b>	<b>1514</b>	<b>3844</b>	<b>5358</b>

In sostanza, è rimasto invariato il conteggio del coefficiente di deflusso allo stato di progetto e la conseguente impermeabilizzazione progettuale.

E' qui prevista una distribuzione dei volumi di invaso in parte modificata:

- 720+3844 mc saranno disponibili in bacini di laminazione a cielo aperto e fossati, denominati con lettera da "a." a "o.", e da fossati esistenti da k1. a k4.
- 794 mc saranno resi disponibili tramite la posa di elementi tipo "Rain Tank", posizionati al di sotto di una fascia di suolo disposta parallelamente alla viabilità di accesso in progetto.

A questo livello progettuale risale l'ultimo parere idraulico disponibile,

Il consorzio, successivamente diventato Acque Risorgive, si è espresso in data 30.05.2013 con parere favorevole sulle opere di invaso del progetto definitivo con nota prot. N. 8178/2013. All'interno del parere, il Consorzio ha indicato tuttavia alcune prescrizioni rinviando alla progettazione esecutiva tutti i chiarimenti e le integrazioni ancora necessarie all'approvazione del progetto.

In particolare, si segnala all'interno del citato parere, la necessità di:

*"dettagliare maggiormente anche con specifiche schede tecniche, il sistema di laminazione previsto con i sistemi "rain tank";*

*"verificare la compatibilità dei sistemi rain-tank con gli apparati radicali delle piante previste in affiancamento agli stessi";*

*"La zona umida esistente all'interno dell'ambito di intervento, per la quale è prevista la tutela della fauna insediata, dovrà essere ben identificata ed esclusa dalle aree individuate dai bacini di laminazione"*

All'interno della precedente progettazione definitiva, relativamente al dimensionamento dei bacini e dei fossati di invaso, inoltre, si fa riferimento ad un ampio fossato esistente di cui si richiede in particolare di non portare interventi che provochino l'asportazione dei numerosi esemplari di piante esistenti all'interno del corpo del fossato.

Il presente studio fa oggi riferimento alla progettazione esecutiva. A partire dalle prescrizioni dell'ultimo Parere Favorevole, ma anche a quelli precedenti, si illustreranno le principali modifiche progettuali atte a risolvere le problematiche emerse.

### 3 INQUADRAMENTO METODOLOGICO

All'interno della presente relazione, si riconfermano nuovamente i coefficienti di deflusso allo stato di progetto e le impermeabilizzazioni progettuali già previste.

Si procederà inoltre ad un'ulteriore verifica dei volumi di invaso attraverso l'utilizzo del metodo delle piogge critiche, da confrontarsi con il valore già approvato di 5.358 mc dalla precedente progettazione.

Saranno di seguito approfonditi i seguenti punti:

- a) definizione dei dati pluviometrici raccolti;
- b) descrizione della metodologia di regionalizzazione dei dati pluviometrici;
- c) descrizione delle curve segnalatrici di possibilità pluviometrica di riferimento;
- d) determinazione del coefficiente di deflusso medio, quindi determinazione della pioggia efficace;
- e) definizione di misure compensative da attuare al fine di ottenere un assetto idrologico della zona oggetto di studio compatibile con la rete ricettrice.

All'esposizione dei risultati numerici si fa una premessa essenziale: tutti i dati pluviometrici, i parametri per la regionalizzazione delle precipitazioni, nonché i dati delle curve segnalatrici di possibilità pluviometrica (ovvero, quanto ai punti (a), (b) e (c) del precedente elenco) sono quelli ricavati dallo studio *“Analisi regionalizzata delle precipitazioni per l'individuazione di curve segnalatrici di possibilità pluviometrica di riferimento”* condotto da *NORDEST INGEGNERIA S.R.L.* per conto del “Commissario delegato per l'emergenza concernente gli eccezionali eventi meteorologici del 26 Settembre che hanno colpito parte del territorio della Regione Veneto”; tali analisi sono state rese gratuitamente disponibili dalla Struttura Commissariale oggi decaduta.

## **4 ANALISI REGIONALIZZATA DELLE PRECIPITAZIONI: INTRODUZIONE**

### **4.1 Premessa**

I contenuti di quanto riportato nelle successive tre sezioni non costituiscono elaborazioni autonome dell'ing. Giuseppe Baldo ma legittime citazioni di un documento terzo.

Le analisi a seguire risultano in linea con quanto prescritto dall'Ing. Mariano Carraro, "Commissario Delegato per l'emergenza concernente gli eccezionali eventi meteorologici che hanno colpito parte del territorio della Regione del Veneto nel giorno 26 settembre 2007"; tali indicazioni tecniche nascono dall'esigenza di individuare delle curve segnalatrici di possibilità pluviometrica di riferimento per l'area nelle province di Venezia, Padova e Treviso colpite dalle recenti avversità atmosferiche.

Come premesso al Paragrafo 2 del presente scritto, tutti i dati impiegati nella presente applicazione sono quelli ricavati dallo studio *"Analisi regionalizzata delle precipitazioni per l'individuazione di curve segnalatrici di possibilità pluviometrica di riferimento"* condotto da *NORDEST INGEGNERIA S.R.L.* (alcuni brani delle relazioni tecniche vengono riportati in toto per rendere maggiormente comprensibile la procedura computazionale che è stata seguita) per conto del Commissario, e da quest'ultimo resi disponibili gratuitamente ai fini dell'impiego di parametri univoci all'interno di qualsivoglia studio idrologico/idraulico che riguardi le Province coinvolte.

Il calcolo di leggi che restituiscano un valore atteso di precipitazione in funzione del tempo di ritorno e della durata di pioggia costituisce un passo fondamentale per il corretto dimensionamento delle opere idrauliche; i risultati dovranno essere utilizzati sia nell'ambito degli interventi straordinari per la riduzione del rischio idraulico, sia come dati di riferimento per le opere di laminazione imposte ai privati dalla normativa regionale e dalle recenti ordinanze del Commissario. È stato stabilito di svolgere un'analisi regionalizzata, che miri cioè ad analizzare in forma congiunta le registrazioni operate in diversi siti di interesse, valutando contestualmente il grado di omogeneità dei valori massimi annuali misurati nelle varie stazioni e la presenza di eventuali trend spaziali. Tale procedimento limita l'influenza di singole registrazioni eccezionali, individua le caratteristiche comuni del regime pluviometrico sull'intero territorio considerato e fornisce gli strumenti per un'eventuale suddivisione dell'area in sottoinsiemi omogenei, ai quali attribuire una singola curva segnalatrice di possibilità pluviometrica.

## 4.2 Scelta della rete di misura

I dati disponibili per un'analisi pluviometrica nel territorio veneto derivano da due reti di misura: alla rete storica del Servizio Idrografico e Mareografico Nazionale (SIMN), avviata nei primi decenni del '900, si è infatti affiancata alla fine degli anni '80 la rete regionale del Centro Sperimentale per l'Idrologia e la Meteorologia di Teolo (ora Centro Meteorologico di Teolo — CMT) dell'Agenzia Regionale per la Prevenzione e la Protezione Ambientale del Veneto (ARPAV). A seguito del trasferimento di competenze alle Regioni, anche la rete SIMN è stata affidata ad ARPAV, ma le modalità di esercizio delle stazioni sono ancora in fase di definizione.

Le due reti sono differenti per collocazione delle stazioni, per strumentazione e per periodi di misura. Dovendo sceglierne una, si è optato di utilizzare i dati del CMT, alla luce delle seguenti considerazioni:

- la rete CMT misura dati dalla fine degli anni '90 ad oggi, mentre i dati del SIMN sono stati pubblicati in forma cartacea solo fino al 1996;
- le durate di maggior interesse sono quelle fino a 24 ore, vista la tipologia di opere da dimensionare e le caratteristiche dei bacini idraulici: in tale intervallo i dati SIMN sono affidabili solo nei massimi annuali per 1, 3, 6, 12 e 24 ore consecutive, mentre le informazioni del CMT sono aggregati su una scansione minima di 5 minuti e consentono pertanto una ricognizione affidabile dei valori di precipitazione anche per eventi brevi ed intensi;
- tra una serie di dati più lunga, quella SIMN, ma priva degli ultimi anni, e una serie di dati breve ma aggiornata, quella CMT, la seconda appare preferibile, anche alla luce dei ripetuti eventi calamitosi odierni e delle evidenze di un cambiamento climatico in atto;
- i dati raccolti dal CMT costituiscono oggi il principale riferimento pluviometrico regionale, mentre non è ancora stato definito con certezza il futuro delle cosiddette stazioni tradizionali ex-SIMN ora affidate all'ARPAV, soprattutto per quanto riguarda le piogge brevi.

## 4.3 Campo di analisi e scelta delle stazioni

L'ambito entro il quale svolgere l'analisi pluviometrica è stato individuato nell'unione delle seguenti aree:

- l'area all'interno della linea di conterminazione lagunare;
- i comprensori degli ex Consorzi di bonifica Dese Sile, Sinistra Medio Brenta e Bacchiglione Brenta;
- la porzione sud-orientale dell'ex comprensorio del Consorzio di bonifica Destra Piave, a valle della linea delle risorgive;
- il litorale del Cavallino e il bacino Caposile nel comprensorio dell'ex Consorzio di bonifica Basso Piave;
- il bacino Fossa Paltana nel comprensorio dell'ex Consorzio di bonifica Adige Bacchiglione.

Con la Deliberazione della Giunta Regionale N. 2415 del 04 agosto 2009 pubblicata sul Bur n. 74 del 08/09/2009, si sono infatti istituiti il:

- Consorzio di bonifica Veronese (derivante dall'accorpamento degli originari comprensori dei Consorzi di bonifica Adige Garda, Agro Veronese Tartaro Tione e Valli Grandi e Medio Veronese);
- Consorzio di bonifica Polesano (derivante dall'accorpamento degli originari comprensori dei Consorzi di bonifica Padana Polesana e Polesine Adige Canal Bianco);
- Consorzio di bonifica Delta del Po (corrispondente all'originario comprensorio del Consorzio di bonifica Delta Po Adige);
- Consorzio di bonifica Alta Pianura Veneta (derivante dall'accorpamento degli originari comprensori dei Consorzi di bonifica Riviera Berica, Zerpano Adige Guà e Medio Astico Bacchiglione);
- Consorzio di bonifica Brenta (corrispondente all'originario comprensorio del Consorzio di bonifica Pedemontano Brenta);
- Consorzio di bonifica Euganeo–Berico (derivante dall'accorpamento degli originari comprensori dei Consorzi di bonifica Adige Bacchiglione ed Euganeo);
- Consorzio di bonifica Bacchiglione (corrispondente all'originario comprensorio del Consorzio di bonifica Bacchiglione Brenta);
- Consorzio di bonifica Acque Risorgive (derivante dall'accorpamento degli originari comprensori dei Consorzi di bonifica Dese Sile e Sinistra Medio Brenta);
- Consorzio di bonifica Piave (derivante dall'accorpamento degli originari comprensori dei Consorzi di bonifica Destra Piave, Pedemontano Brentella di Pederobba e Pedemontano Sinistra Piave);
- Consorzio di bonifica Veneto Orientale (derivante dall'accorpamento degli originari comprensori dei Consorzi di bonifica Basso Piave e Pianura Veneta tra Livenza e Tagliamento);

L'area indicata comprende i territori di tutti i comuni ad oggi interessati alle attività e alle prescrizioni del Commissario, ad eccezione di Tribano. Le stazioni pluviometriche utilizzate per l'analisi sono state scelte in modo da circoscrivere completamente l'area di interesse, selezionando 27 siti caratterizzati da almeno 10 anni di registrazioni.



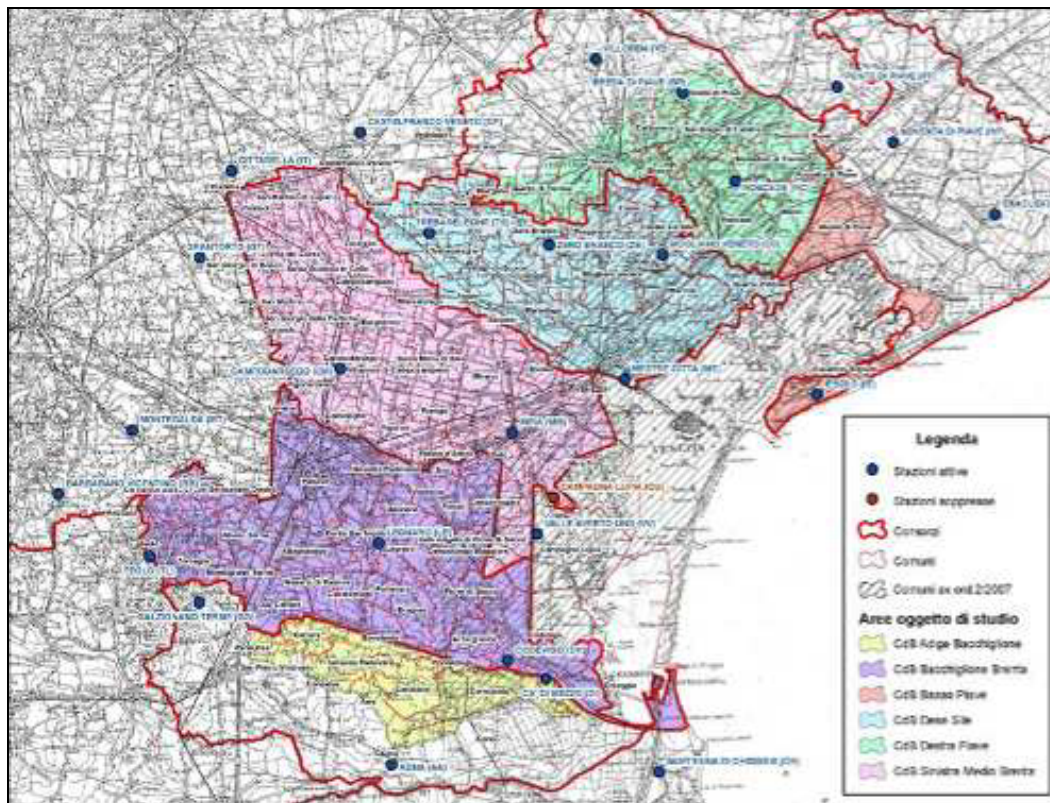


Figura 5. Planimetria dell'area oggetto di studio e delle stazioni CMT considerate.

Tabella 4. Stazioni CMT considerate.

NOME	Z [m s.m.]	Coordinata Est Gauss Boaga W [m]	Coordinata Nord Gauss Boaga W [m]	Attiva dal	Numero di massimi annui
BARBARANO VICENTINO (BB)	16	1701211	5030367	01-02-1991	16
MONTEGALDA (MT)	23	1708173	5036371	01-12-1991	16
TEOLO (TL)	158	1709785	5024498	02-02-1992	16
GALZIGNANO TERME (GG)	20	1714486	5020146	02-02-1992	16
GRANTORTO (GT)	31	1714510	5052820	01-12-1991	16
CITTADELLA (IT)	56	1717457	5060787	01-09-1991	15
CAMPODARSEGO (CM)	15	1727668	5042147	03-02-1992	16
CASTELFRANCO VENETO (CF)	50	1729544	5064403	01-08-1989	17
LEGNARO (LE)	8	1731313	5025746	01-07-1991	16
AGNA (AA)	2	1732493	5004900	02-02-1992	16
TREBASELEGHE (TS)	23	1736009	5054940	11-07-1995	12
CODEVIGO (DV)	0	1743376	5014703	01-02-1992	16
MIRA (MM)	5	1743834	5036139	01-02-1992	16
VALLE AVERTO UNO (VV)	0	1746144	5026586	17-10-1997	15
CA' DI MEZZO (DI)	6	1746929	5012991	20-06-1996	11
ZERO BRANCO (ZB)	12	1747270	5053799	01-02-1992	16
CAMPAGNA LUPA (CU)	1	1747842	5030045	13-06-1991	- <sup>1</sup>
VILLORBA (VB)	41	1751840	5071317	01-02-1992	16
MESTRE CITTÀ (ME)	30	1754337	5041162	28-08-1987	17
SANT'ANNA DI CHIOGGIA (CH)	-1	1757558	5004230	02-02-1992	16
MOGLIANO VENETO (OG)	5	1757898	5052900	01-09-1997	10
BREDA DI PIAVE (BP)	21	1759803	5068127	01-01-1992	16
RONCADE (RC)	6	1764703	5059832	01-02-1992	16
IESOLO (IE)	1	1772386	5039725	01-02-1992	15
PONTE DI PIAVE (PT)	6	1774311	5068689	14-03-1995	12
NOVENTA DI PIAVE (NP)	2	1779548	5083479	01-02-1992	16
ERACLEA (ER)	-1	1789122	5056879	01-02-1992	16

Per ogni stazione sono stati considerati i valori massimi annui misurati su intervalli temporali di 5, 10, 15, 30 e 45 minuti consecutivi e di 3, 6, 12 e 24 ore consecutive. I valori sono stati forniti dal CMT a partire da serie validate, eliminando i valori relativi ad eventuali anni in cui il funzionamento della strumentazione fosse stato inferiore al 95% del totale teorico di oltre 105.000 letture annue ogni 5 minuti.

## 5 ANALISI REGIONALIZZATA DELLE PRECIPITAZIONI: PROCEDIMENTO NUMERICO

Lo scopo di un'analisi pluviometrica consiste nel determinare una stima dell'altezza di pioggia puntuale  $h(T)$  di durata  $d$  ed assegnato tempo di ritorno  $T$ . Il tempo di ritorno è definito come l'intervallo temporale entro cui una certa altezza di precipitazione viene eguagliata o superata mediamente una volta e misura quindi il grado di rarità di un evento.

La stima  $h(d, T)$  viene generalmente espressa da curve segnalatrici di possibilità pluviometrica, che per vari parametri  $T$  di riferimento (per esempio 2, 5, 10, 20, 50, 100, 200 anni) esprimono la precipitazione attesa  $h_i(d)$  in funzione della durata  $d$ .

Secondo quanto prescritto dalle Ordinanze del Commissario Delegato per l'emergenza concernente gli eccezionali eventi meteorologici che hanno colpito parte del territorio della Regione del Veneto nel giorno 26 settembre 2007, il tempo di ritorno di riferimento per la verifica di invarianza idraulica è  $T_r = 50$  anni.

Di norma, la stima delle altezze di precipitazione avviene mediante regolarizzazione statistica, individuando cioè una distribuzione teorica di probabilità che bene si accorda con i valori osservati. A tal proposito, la letteratura statistica ha sviluppato una varietà di metodi per la scelta della distribuzione più idonea alle differenti tipologie di dato e per l'inferenza dei parametri di una distribuzione a partire da un campione di misure.

L'attendibilità di una stima dipende dalla numerosità del campione disponibile, che nel caso di analisi pluviometriche è per lo più composto ai valori massimi annui registrati in uno specifico sito e per la medesima durata di precipitazione. La previsione ottenuta ha carattere esclusivamente locale, cioè deve considerarsi valida solo entro una ragionevole distanza dal punto di misura.

Nel caso in cui non si disponga di osservazioni pluviometriche in prossimità del sito di interesse, o la loro quantità sia modesta in relazione al tempo di ritorno di interesse, è possibile ricorrere a tecniche di analisi regionale della frequenza degli eventi pluviometrici. Tale classe di metodi si fonda sull'ipotesi che la distribuzione dei valori estremi di precipitazione entro una certa area presenti delle caratteristiche di omogeneità: in tal caso è accettabile studiare in maniera congiunta i valori di precipitazione misurati presso differenti stazioni ed estendere poi i risultati all'intera area di analisi.

Con riferimento alle stazioni considerate nel presente studio, si osserva ad esempio che ogni campione di dati, misurati per la medesima durata in ciascuna stazione, è formato per lo più da 16 valori. La regolarizzazione di un singolo campione porgerà risultati di scarsa affidabilità per tempi di ritorno superiori a 20 anni: è probabile poi che i dati raccolti presso stazioni vicine presentino variazioni anche assai marcate e conducano a stime significativamente diverse, senza motivi di carattere fisico o climatico che diano ragione di tali risultati. Se invece, mediante opportune tecniche di analisi regionale, si produce una stima basata su tutto l'insieme di circa 400 valori misurati, si ottiene un risultato affetto da minore incertezza e caratteristico dell'intera regione considerata.

Le metodologie più diffuse e documentate in Italia sono due: la procedura *VALutazione delle Ple-ne* (VAPI), promossa dal Gruppo Nazionale per la Difesa dalle Catastrofi Idrogeologiche del C.N.R. e basata sull'uso della distribuzione *Two components Extreme Value* (TCEV), e i vari me-

todi fondati sul modello probabilistico *Generalized Extreme Value* (GEV), per lo più nella forma del cosiddetto metodo della *grandezza indice*.

Il metodo che si è deciso di adottare, in quanto le applicazioni ne confermano la migliore efficienza, consiste nel metodo cosiddetto *GEV*.

## 5.1 Il metodo della grandezza indice e la distribuzione GEV

La tecnica di analisi regionale scelta per la presente analisi è quella della grandezza indice mediante l'utilizzo della distribuzione GEV.

Nell'ambito di una *regione omogenea*, si ipotizza che i valori massimi annui delle altezze di precipitazione di durata  $d$  presentino caratteristiche simili a meno di un fattore di scala dipendente dal sito di interesse, rappresentato dalla grandezza indice. In altri termini, dividendo le altezze massime annue di precipitazione per la grandezza indice si ottengono dei valori statisticamente indistinguibili, che possono essere studiati tutti insieme.

La stima dell'altezza di pioggia presso la  $j$ -esima stazione  $h_j(d, T)$  si esprime allora come prodotto di due termini:

$$h_j(d, T) = m_{j,d} \cdot h_d(T)$$

in cui  $m_{j,d}$  è la grandezza indice specifica per la stazione di interesse e per la durata considerata e  $h_d(T)$  è un fattore adimensionale, chiamato *curva di crescita*, che esprime la variazione dell'altezza di precipitazione di durata  $d$  in funzione del tempo di ritorno  $T$ , indipendentemente dal sito. La curva di crescita assume validità regionale ed è comune a tutte le stazioni pluviometriche appartenenti ad una data zona omogenea.

Come grandezza indice  $m_{j,d}$  viene generalmente adottata la media dei valori massimi annuali dell'altezza di precipitazione nella durata  $d$ . Tale dato è stimato dalla media campionaria delle misure effettuate presso ciascuna stazione.

In sintesi, il metodo della grandezza indice scinde il problema in due sottoproblemi disgiunti: la stima della curva di crescita valida per l'intera regione omogenea e la comprensione della reale distribuzione della grandezza indice nel territorio, di cui le medie campionarie sono delle realizzazioni affette da un certo errore.

Da un punto di vista operativo, per ogni durata di precipitazione il metodo si sviluppa nei seguenti passi:

1. identificazione di un'ipotesi di zone omogenee;
2. calcolo della grandezza indice come media campionaria dei dati misurati presso ciascuna stazione;
3. normalizzazione del campione di ogni sito, i cui valori sono divisi per la corrispondente media;
4. individuazione della curva di crescita tramite analisi probabilistica del campione composto dai dati normalizzati di tutte le stazioni comprese nella medesima zona omogenea;
5. verifica a posteriori dell'omogeneità delle aree precedentemente identificate mediante test statistico ed eventuale riformulazione dell'ipotesi;

6. analisi spaziale della grandezza indice ed eventuale calcolo di valori di riferimento di tale grandezza per ambiti di varia estensione.

Le elaborazioni svolte sono elencate in *Tabella 5*.

**Tabella 5. Elaborazioni svolte nell'ambito del metodo della grandezza limite.**

Fase	Elaborazione svolta
1. identificazione di un'ipotesi di zone omogenee	L'intera area in esame è stata considerata come un'unica zona omogenea ai fini della curva di crescita
2. calcolo della grandezza indice	Stima della media dei massimi annui per ogni stazione e per ogni durata
3. normalizzazione del campione di ogni sito	Divisione dei valori campionari per la corrispondente media
4. regolarizzazione del campione composto dai dati normalizzati di tutte le stazioni comprese nella medesima zona omogenea	Calcolo dei parametri della distribuzione Generalized Extreme Value (GEV) tramite applicazione del metodo degli L-moments al campione di tutti i valori adimensionali relativi ad una medesima durata, e stima dei fattori di crescita per alcuni tempi di ritorno di interesse
5. verifica a posteriori dell'omogeneità delle aree precedentemente identificate	Applicazione del test statistico di omogeneità di Hosking e Wallis basato sugli L-moments
6. analisi spaziale della grandezza indice	Interpolazione spaziale mediante kriging delle medie dei massimi annui per ciascuna durata ed identificazione mediante cluster analysis di gruppi di stazioni con grandezza indice omogenea, per la generazione di un numero discreto di curve segnalatrici di possibilità pluviometrica

### 5.1.1 Identificazione delle zone omogenee ai fini della curva di crescita

Come zona omogenea ai fini della regionalizzazione è stato considerato l'intero ambito di analisi. Si ritiene infatti che per dimensioni e per caratteristiche morfologiche l'intera pianura veneta possa costituire un'area di caratteristiche pluviometriche simili.

### 5.1.2 Calcolo della grandezza indice caratteristica di ciascuna stazione

Come specificato in

*Tabella 6*, la grandezza indice di riferimento è il valor medio dei massimi annui registrati in ciascuna stazione e per ogni durata. A tale scopo, è possibile utilizzare la media campionaria, oppure in alternativa si potrebbe operare una regolarizzazione di Gumbel su ogni serie di dati — preferibilmente con il metodo della massima verosimiglianza — e poi adottare come grandezza indice il valor medio della popolazione:

$$\mu = \varepsilon + 0.57721 \cdot \alpha$$

I due metodi porgono risultati non molto dissimili. Per tale motivo, si è scelto di adottare nello studio il dato campionario, che eventualmente può essere facilmente monitorato e aggiornato nel futuro con ulteriori dati pluviometrici. I valori sono riportati in

*Tabella 6*.

**Tabella 6. Valori medi dei massimi annui per le durate oggetto di studio.**

Stazione	N° dati	5	10	15	30	45	1	3	6	12	24
		min [mm]	min [mm]	min [mm]	min [mm]	min [mm]	ora [mm]	ore [mm]	ore [mm]	ore [mm]	ore [mm]
AGNA (AA)	16	8.4	14.3	19.2	26.8	30.1	32.0	38.9	44.4	50.1	55.7
BARBARANO VICENTINO (BB)	16	10.5	16.7	20.6	27.4	30.5	32.1	40.3	46.8	55.8	68.3
BREDA DI PIAVE (BP)	16	11.7	19.7	25.0	32.7	35.2	36.6	46.3	55.1	62.2	75.9
CA' DI MEZZO (DI)	11	9.8	16.5	20.0	27.0	30.7	35.9	47.2	51.0	57.6	64.9
CAMPAGNA L. - V.AVERTO (CU-VV)	15	10.6	18.7	23.9	34.6	39.1	41.9	60.6	70.6	80.9	93.1
CAMPODARSEGO (CM)	16	10.5	18.2	22.6	29.7	34.4	37.4	44.8	50.8	59.3	74.1
CASTELFRANCO VENETO (CF)	17	9.5	15.8	20.0	27.3	31.1	33.4	45.6	51.6	61.0	76.8
CITTADELLA (IT)	15	10.6	18.2	23.0	30.9	34.7	39.3	51.5	58.4	70.7	82.5
CODEVIGO (DV)	16	8.4	14.5	18.8	26.9	30.1	31.9	46.4	55.1	66.4	75.6
ERACLEA (ER)	16	9.4	15.2	19.2	26.2	30.9	32.8	42.9	49.0	57.8	72.7
GALZIGNANO TERME (GG)	16	9.9	16.8	21.0	29.0	33.4	35.9	46.6	54.0	64.8	75.6
GRANTORTO (GT)	16	9.6	16.1	20.6	28.7	32.9	35.5	47.4	57.2	65.7	79.0
IESOLO (IE)	15	9.4	15.8	20.3	28.6	33.5	37.6	51.4	61.0	70.8	80.2
LEGNARO (LE)	16	10.5	17.5	22.8	32.5	36.6	38.3	44.3	53.4	61.2	68.8
MESTRE CITTÀ (ME)	17	9.4	15.7	20.8	29.2	33.9	37.3	49.0	57.9	65.0	72.3
MIRA (MM)	16	10.3	17.1	21.7	29.7	34.6	36.8	45.3	56.0	67.0	81.1
MOGLIANO VENETO (OG)	10	11.8	19.4	24.6	31.9	35.2	37.8	50.9	62.2	68.8	78.6
MONTEGALDA (MT)	16	11.0	18.2	23.8	33.0	37.7	40.3	48.5	53.7	60.8	70.5
NOVENTA DI PIAVE (NP)	16	9.5	16.0	20.5	27.9	32.3	34.9	44.1	51.3	58.2	75.4
PONTE DI PIAVE (PT)	12	10.6	16.9	21.1	28.4	32.4	35.4	50.6	58.8	67.4	84.6
RONCADE (RC)	16	9.6	16.6	21.6	29.0	32.5	34.5	43.2	52.4	62.5	73.9
SANT'ANNA DI CHIOGGIA (CH)	16	9.3	15.7	19.3	28.2	34.2	38.1	51.7	62.1	71.9	83.1
TEOLO (TL)	16	10.9	17.4	21.6	28.6	32.8	35.7	44.7	53.7	64.2	74.7
TREBASELEGHE (TS)	12	9.8	16.6	21.3	31.2	36.7	40.5	48.1	54.6	62.7	82.0
VILLORBA (VB)	16	10.1	15.8	19.9	26.6	31.5	34.0	42.5	50.6	61.8	77.1
ZERO BRANCO (ZB)	16	10.9	18.6	23.7	31.8	35.0	36.3	40.1	47.0	55.9	72.0
<i>Totale complessivo</i>		<i>10.1</i>	<i>16.9</i>	<i>21.4</i>	<i>29.4</i>	<i>33.5</i>	<i>36.2</i>	<i>46.6</i>	<i>54.6</i>	<i>63.5</i>	<i>75.7</i>

### 5.1.3 Regolarizzazione dei campioni normalizzati e stima delle curve di crescita

I campioni normalizzati hanno permesso l'individuazione dei valori dei parametri della distribuzione GEV che meglio descrivono le caratteristiche pluviometriche regionali:

**Tabella 7. Parametri GEV della distribuzione regionale di precipitazione.**

Durata	$\epsilon$	$\alpha$	$\xi$
5 minuti	0.881	0.230	-0.052
10 minuti	0.877	0.244	-0.065
15 minuti	0.870	0.248	-0.044
30 minuti	0.853	0.260	-0.008
45 minuti	0.846	0.262	0.011
1 ora	0.843	0.261	0.026
3 ore	0.827	0.264	0.075
6 ore	0.822	0.260	0.098
12 ore	0.826	0.253	0.100
24 ore	0.820	0.254	0.121

Per produrre una singola stima di altezza di precipitazione per un dato tempo di ritorno si possono usare le seguenti relazioni:

$$\hat{x}(T) = \epsilon + \alpha \left[ \left( -\ln \left( 1 - \frac{1}{T} \right) \right)^{-\xi} - 1 \right] / \xi$$

$$x(T) = \hat{x}(T) \cdot \mu_x$$

La prima formula calcola l'altezza adimensionale di precipitazione, mentre la seconda espressione "denormalizza" il risultato, rimoltiplicandolo per il valor medio dei massimi di precipitazione. I parametri da utilizzare nella prima espressione devono essere scelti dalla Tabella 7, mentre in

Tabella 8 si riportano i risultati per alcuni tempi di ritorno significativi.

**Tabella 8. Curve di crescita della distribuzione GEV per la valutazione di altezze adimensionalizzate di precipitazione per alcuni tempi di ritorno.**

T (anni)	durata (min)									
	5	10	15	30	45	60	180	360	720	1440
2	0.965	0.965	0.960	0.949	0.943	0.939	0.925	0.919	0.921	0.915
5	1.213	1.226	1.229	1.241	1.243	1.243	1.246	1.242	1.236	1.237
10	1.370	1.388	1.400	1.433	1.444	1.449	1.475	1.476	1.466	1.476
20	1.514	1.536	1.559	1.617	1.638	1.650	1.707	1.718	1.702	1.727
30	1.595	1.618	1.648	1.722	1.751	1.768	1.846	1.865	1.847	1.881
50	1.693	1.718	1.757	1.852	1.892	1.917	2.026	2.057	2.035	2.085
100	1.822	1.847	1.901	2.028	2.084	2.121	2.280	2.333	2.306	2.382
200	1.945	1.970	2.039	2.201	2.276	2.329	2.547	2.627	2.595	2.704

#### 5.1.4 Valutazione dell'omogeneità dell'area con il test H

La valutazione a posteriori dell'omogeneità dell'area è stata effettuata mediante il test statistico H di Hosking e Wallis. Il parametro H, opportunamente calcolato, riassume il livello di omogeneità dell'area, che risulta accettabilmente omogenea per  $H < 1$ . I risultati del test sono riportati in Tabella 9.

**Tabella 9. Risultati del test H di Hosking e Wallis**

Durata	V	valore atteso di V	deviazione standard di V	H
5 minuti	$1.212 \cdot 10^{-3}$	$1.096 \cdot 10^{-3}$	$0.339 \cdot 10^{-3}$	0.339
10 minuti	$1.128 \cdot 10^{-3}$	$0.951 \cdot 10^{-3}$	$0.264 \cdot 10^{-3}$	0.668
15 minuti	$1.345 \cdot 10^{-3}$	$1.205 \cdot 10^{-3}$	$0.349 \cdot 10^{-3}$	0.400
30 minuti	$1.562 \cdot 10^{-3}$	$1.832 \cdot 10^{-3}$	$0.582 \cdot 10^{-3}$	-0.464
45 minuti	$1.417 \cdot 10^{-3}$	$1.736 \cdot 10^{-3}$	$0.497 \cdot 10^{-3}$	-0.642
1 ora	$1.430 \cdot 10^{-3}$	$1.794 \cdot 10^{-3}$	$0.500 \cdot 10^{-3}$	-0.728
3 ore	$2.926 \cdot 10^{-3}$	$3.628 \cdot 10^{-3}$	$1.875 \cdot 10^{-3}$	-0.374
6 ore	$2.756 \cdot 10^{-3}$	$3.931 \cdot 10^{-3}$	$2.165 \cdot 10^{-3}$	-0.543
12 ore	$2.758 \cdot 10^{-3}$	$2.841 \cdot 10^{-3}$	$0.972 \cdot 10^{-3}$	-0.085
24 ore	$2.197 \cdot 10^{-3}$	$3.036 \cdot 10^{-3}$	$1.176 \cdot 10^{-3}$	-0.713



### **5.1.5 Analisi della distribuzione spaziale delle medie dei massimi annuali**

Le interpolazioni spaziali della grandezza indice, individuata nella media dei massimi annui, consentono di comprendere come essa vari nella regione considerata.

Dall'analisi svolta è risultato in particolare che la media dei valori massimi annui presenta variazioni modeste e probabilmente casuali per precipitazioni di durata fino a un'ora, mentre per durate superiori (con la sola eccezione forse delle 24 ore) si manifesta sul territorio una variabilità legata alla distanza dalla costa. Dalla fascia di alta pianura (Cittadella, Trebaseleghe) i valori diminuiscono procedendo sia verso sud (comprensorio del Consorzio di bonifica Bacchiglione Brenta), sia verso est (comprensorio del Consorzio di bonifica Destra Piave), per poi aumentare di nuovo presso le stazioni costiere, interessate dai recenti episodi eccezionali (Mestre, Valle Averto, Mogliano, Iesolo, Sant'Anna di Chioggia).

## 6 CALCOLO DELLE CURVE SEGNALTRICI DI POSSIBILITA' PLUVIOMETRICA DI RIFERIMENTO

Gli elementi proposti ai punti precedenti permettono una valutazione delle altezze di pioggia attese per ciascuna delle dieci durate considerate. Da tali stime è necessario elaborare le curve segnalatrici di possibilità pluviometrica, cioè le formule che esprimono la precipitazione  $h$  in funzione della durata  $t$ .

Le formule più diffuse in letteratura sono le seguenti:

$$(1) h = \frac{a}{(t+b)^c} t$$

$$(2) h = a \cdot t^n$$

caratterizzate rispettivamente da 3 o 2 parametri che devono essere ottenuti per taratura.

La formula (2) non consente una buona interpolazione dei dati per tutte le durate considerate: è bene pertanto riferirsi di norma all'espressione (1) con tre parametri.

### 6.1 Curve segnalatrici a tre parametri per sottoaree omogenee

Le curve segnalatrici possono essere calcolate con riferimento ad una singola stazione, oppure, come in questa sede, per sottoaree omogenee. A tale scopo, *NORDEST INGEGNERIA S.R.L.* ha effettuato un'indagine delle medie dei massimi annuali mediante metodologie matematiche che producono dei raggruppamenti ottimi di una serie di osservazioni (dette tecniche di *cluster analysis*), in modo tale che ciascun gruppo risulti omogeneo al proprio interno e distinto dagli altri.

I risultati hanno evidenziato che si delineano 3 macrogruppi, uno relativo all'area nord-orientale, uno relativo alla zona sud-occidentale e uno costituito da due sottozone: l'area costiera e lagunare da lesolo a Chioggia e l'entroterra cittadellese.

*NORDEST INGEGNERIA S.R.L.*, che ha sviluppato l'intera analisi, rende noto che il metodo impiegato ha avuto difficoltà ad assegnare ai rispettivi gruppi le stazioni di Mestre e Mira: si ritiene quindi che Mira, possa essere lasciata con la zona sud-occidentale (ipotesi A), oppure assegnata al raggruppamento costiero (ipotesi B), anche in base a criteri di carattere amministrativo.

Una volta individuati i macrogruppi, le curve segnalatrici sono state calcolate valutando per ciascuna durata la media dei massimi di precipitazione delle stazioni del gruppo, calcolando poi le altezze di precipitazione per i vari tempi di ritorno e per le varie durate e producendo infine la stima dei parametri  $a$ ,  $b$  e  $c$  per ottimizzazione numerica. Si ricorda che nell'applicazione della curva segnalatrice

$$h = \frac{a}{(t+b)^c} t$$

i tempi  $t$  devono essere espressi in minuti e il risultato è restituito in millimetri.

### 6.1.1 Attribuzione delle curve segnalatrici ai territori comunali

Per un'applicazione univoca dei risultati del presente studio, si ritiene utile assegnare ciascun comune a una specifica zona omogenea tra quelle precedentemente individuate. Tale attribuzione deve essere effettuata tenendo conto delle caratteristiche geografiche, idrografiche e amministrative di ciascun territorio comunale.

Il criterio oggettivo qui proposto prevede l'utilizzo dei cosiddetti *topoiets*, o *poligoni di Thiessen*. Considerato l'insieme delle stazioni di misura, si congiunge ciascun sito con quelli ad esso prossimi, ottenendo un reticolo di maglie triangolari. Di ciascun segmento tracciato si individua l'asse, cioè la perpendicolare nel punto medio; gli assi permettono di definire dei poligoni irregolari, uno per stazione; per costruzione, ogni punto interno al topoiets è così associato alla stazione più vicina. Il topoiets individua così l'area di influenza della stazione in esso contenuta.

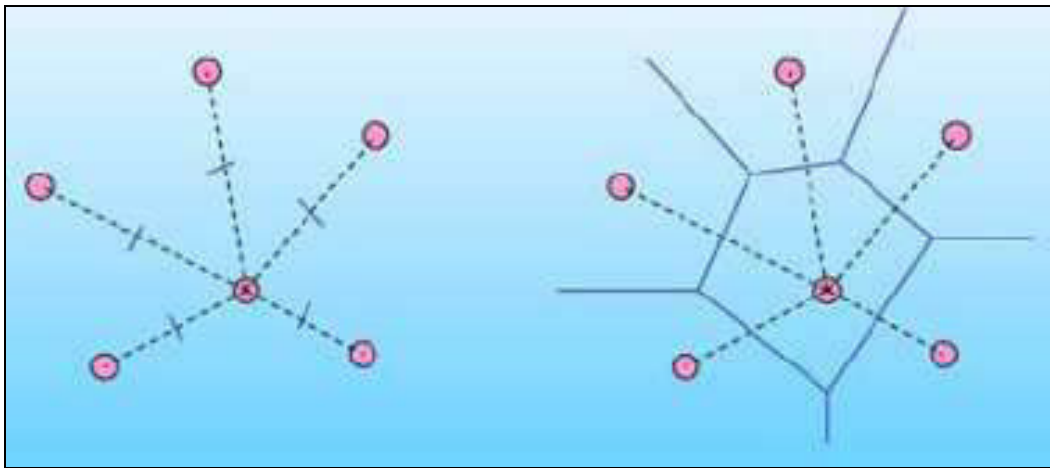
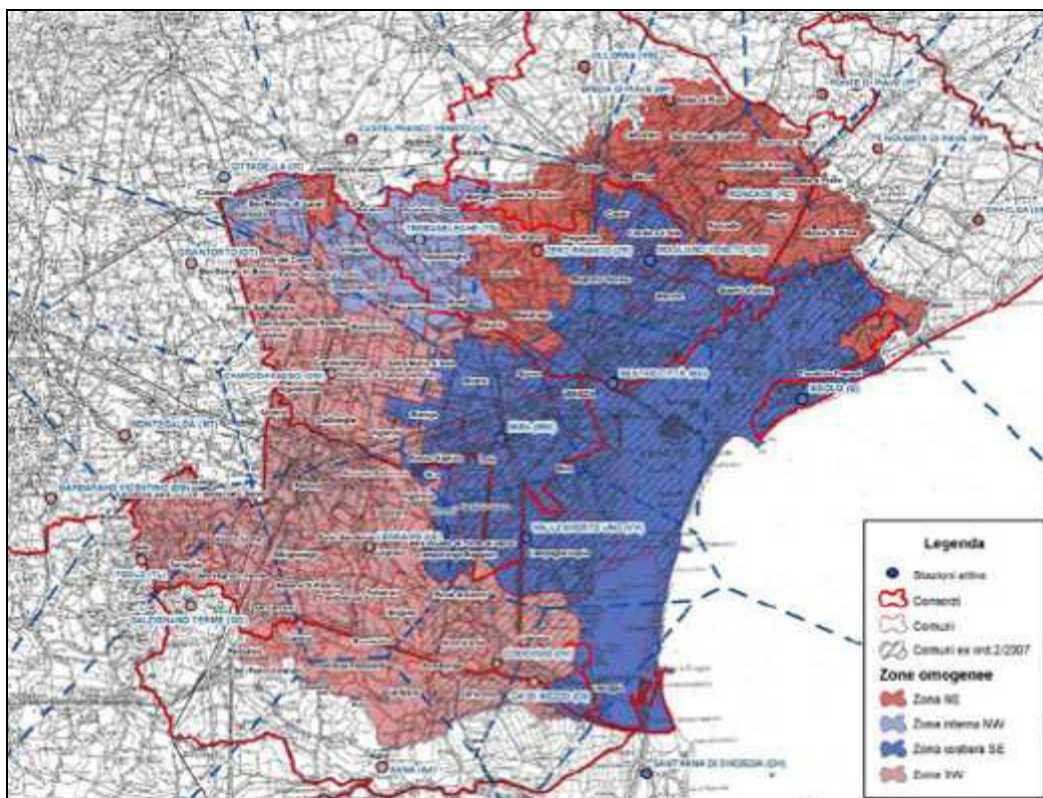


Figura 6. Metodo di costruzione dei poligoni di Thiessen a partire da un insieme di punti.

L'applicazione del metodo dei topoieti al caso in esame prevede di intersecare i topoieti con i perimetri dei comuni e associare poi ogni comune alla zona omogenea "prevalente", i cui topoieti contengono la maggioranza relativa del territorio comunale. In Figura 7 è rappresentato il risultato della ripartizione con riferimento all'ipotesi B (stazione di Mira assegnata al cluster costiero) di definizione delle zone omogenee.



**Figura 7. Possibile ripartizione dei comuni tra le quattro zone omogenee individuate dall'ipotesi B.**

**Tabella 10. Ripartizione dei comuni per provincia e per zone omogenee, individuate in base all'ipotesi B. L'eventuale ripartizione in base all'ipotesi A si ottiene trasferendo sette comuni della provincia di Venezia, indicati nella tabella in corsivo, dalla zona costiera SE alla zona SW.**

Zona omogenea	Provincia		
	PD	TV	VE
SW	Abano Terme, Agna, Albignasego, Arre, Arzergrande, Borgorico, Bovolenta, Brugine, Cadoneghe, Campo San Martino, Campodarsego, Candiana, Cartura, Casalserugo, Cervarese Santa Croce, Codevigo, Conselve, Correzzola, Curtarolo, Due Carrare, Legnaro, Limena, Masera' di Padova, Montegrotto Terme, Noventa Padovana, Padova, Pernumia, Piove di Sacco, Polverara, Ponte San Nicolò, Pontelongo, Rovolon, Saccolongo, San Giorgio delle Pertiche, San Giorgio in Bosco, San Pietro Viminario, Santa Giustina in Colle, Sant'Angelo di Piove di Sacco, Saonara, Selvazzano Dentro, Teolo, Terrassa Padovana, Torreglia, Vigodarzere, Vigonza, Villa del Conte, Villanova di Camposampiero		Cona, Santa Maria di Sala, Vigonovo
Costiera SE		Casale sul Sile, Casier, Mogliano Veneto	Campagna Lupia, Campolongo Maggiore, Camponogara, Cavallino-Treporti, Chioggia, Dolo, Fiesso d'Artico, <i>Fosso'</i> , Marcon, <i>Mira</i> , <i>Mirano</i> , <i>Pianiga</i> , Quarto d'Altino, <i>Spinea</i> , <i>Stra</i> , Venezia
Interna NW	Camposampiero, Cittadella, Loreggia, Massanzago, Piombino Dese, San Martino di Lupari, Tombolo, Trebaseleghe	Istrana, Morgano, Resana	Noale
NE		Breda di Piave, Carbonera, Castelfranco Veneto, Monastier di Treviso, Preganziol, Quinto di Treviso, Roncade, San Biagio di Callaita, Silea, Treviso, Veduggio, Zenson di Piave, Zero Branco	Fossalta di Piave, Jesolo, Martellago, Meolo, Musile di Piave, Salzano, <i>Scorze'</i>

**6.1.2 Curve segnalatrici per la zona costiera e lagunare (ipotesi B)**

Stazioni: Sant'Anna di Chioggia (CH), Iesolo (IE), Mestre (ME), Mogliano Veneto (OG), Valle A-  
verto (VV), Mira (MM)

Grandezze indice:

Durata (min)	5	10	15	30	45	60	180	360	720	1440
h	10.022	16.906	21.553	30.249	35.020	38.236	51.389	61.443	70.688	81.369

Valori attesi di precipitazione:

T (anni)	durata (min)									
	5	10	15	30	45	60	180	360	720	1440
2	9.7	16.3	20.7	28.7	33.0	35.9	47.5	56.5	65.1	74.4
5	12.2	20.7	26.5	37.5	43.5	47.5	64.1	76.3	87.4	100.7
10	13.7	23.5	30.2	43.4	50.6	55.4	75.8	90.7	103.6	120.1
20	15.2	28.0	33.6	48.9	57.4	63.1	87.7	105.5	120.3	140.5
30	16.0	27.4	35.5	52.1	61.3	67.6	94.9	114.6	130.5	153.1
50	17.0	29.0	37.9	56.0	66.3	73.3	104.1	126.4	143.9	169.7
100	18.3	31.2	41.0	61.3	73.0	81.1	117.2	143.3	163.0	193.8
200	19.5	33.3	44.0	66.6	79.7	89.0	130.9	161.4	183.4	220.0

Parametri della curva segnalatrice:

T	a	b	c
2	20.3	12.0	0.821
5	27.2	13.5	0.820
10	31.4	14.4	0.816
20	35.2	15.3	0.809
30	37.2	15.8	0.805
50	39.7	16.4	0.800
100	42.8	17.3	0.791
200	45.6	18.2	0.783

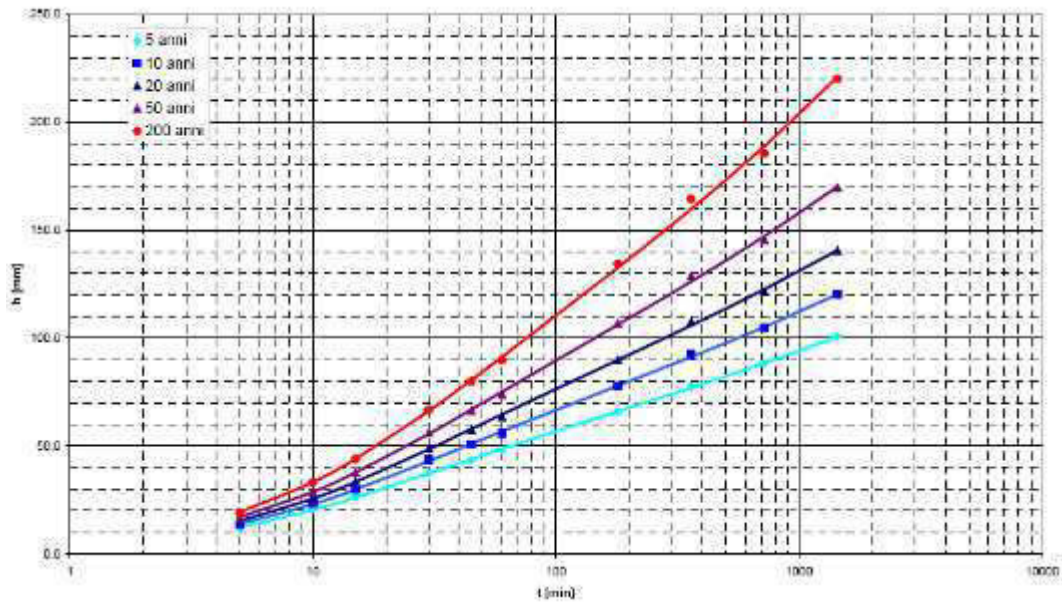


Figura 8. Curve segnalatrici a tre parametri.

## 6.2 Curve segnalatrici a due parametri e loro utilizzo

Si riportano di seguito le curve segnalatrici a due parametri afferenti all'analisi consultabile gratuitamente in rete, fornita dalla Struttura Commissariale per l'emergenza concernente gli eccezionali eventi meteorologici che hanno colpito parte del territorio della Regione del Veneto nel giorno 26 settembre 2007. L'equazione di riferimento è del tipo:

$$h = a \cdot t^n$$

per le quattro zone omogenee. Tale trattazione è svolta unicamente per l'utilizzo delle formule della letteratura che richiedono i coefficienti  $a$  ed  $n$  dell'espressione tradizionale a due parametri.

Si ribadisce che i dati ottenuti dall'analisi probabilistica non possono essere interpolati adeguatamente da una curva a due parametri per l'intero range di durate da 5 minuti a 24 ore. E' opportuno invece individuare intervalli più ristretti di durate, entro i quali la formula bene approssimi i valori ottenuti con la regolarizzazione regionale.

Si forniscono pertanto i parametri delle curve segnalatrici tarate su intervalli di cinque dati, per i vari tempi di ritorno. Il parametro  $\Delta$  indica l'errore medio relativo dell'approssimazione. I tempi  $t$  devono essere espressi in minuti. Il risultato è in millimetri.

L'ipotesi considerata è l'ipotesi B: Mira appartenente al raggruppamento costiero – lagunare.

<i>Zona costiera-lagunare con Mira</i>																		
T	tp~15 minuti			tp~30 minuti			tp~45 minuti			tp~1 ora			tp~3 ore			tp~6 ore		
	da 5 min a 45 min			da 10 min a 1 ora			da 15 min a 3 ore			da 30 min a 6 ore			da 45 min a 12 ore			da 1 ora a 24 ore		
anni	a	n	Δ	a	n	Δ	a	n	Δ	a	n	Δ	a	n	Δ	a	n	Δ
2	4.3	0.554	5.9%	6.1	0.441	2.9%	9.1	0.328	4.5%	11.8	0.267	1.2%	13.1	0.247	1.1%	14.2	0.230	1.5%
5	5.2	0.576	5.8%	7.4	0.465	3.0%	11.1	0.348	4.8%	14.8	0.281	1.4%	16.8	0.254	1.5%	18.5	0.236	1.8%
10	5.7	0.590	5.6%	8.0	0.482	3.1%	12.1	0.363	4.9%	16.4	0.293	1.5%	18.9	0.263	1.8%	21.1	0.242	2.1%
20	6.2	0.603	5.4%	8.5	0.499	3.1%	13.0	0.378	5.0%	17.7	0.308	1.6%	20.7	0.272	2.1%	23.4	0.250	2.4%
30	6.4	0.610	5.2%	8.8	0.508	3.1%	13.4	0.387	5.0%	18.4	0.313	1.7%	21.7	0.278	2.3%	24.6	0.255	2.6%
50	6.7	0.619	5.0%	9.1	0.520	3.1%	13.8	0.399	5.0%	19.1	0.324	1.7%	22.8	0.286	2.5%	26.0	0.261	2.8%
100	7.0	0.630	4.8%	9.4	0.536	3.1%	14.3	0.415	5.1%	19.9	0.338	1.8%	24.1	0.297	2.9%	27.8	0.271	3.1%
200	7.3	0.642	4.5%	9.7	0.552	3.1%	14.7	0.431	5.1%	20.6	0.353	1.8%	25.3	0.309	3.2%	29.5	0.280	3.4%



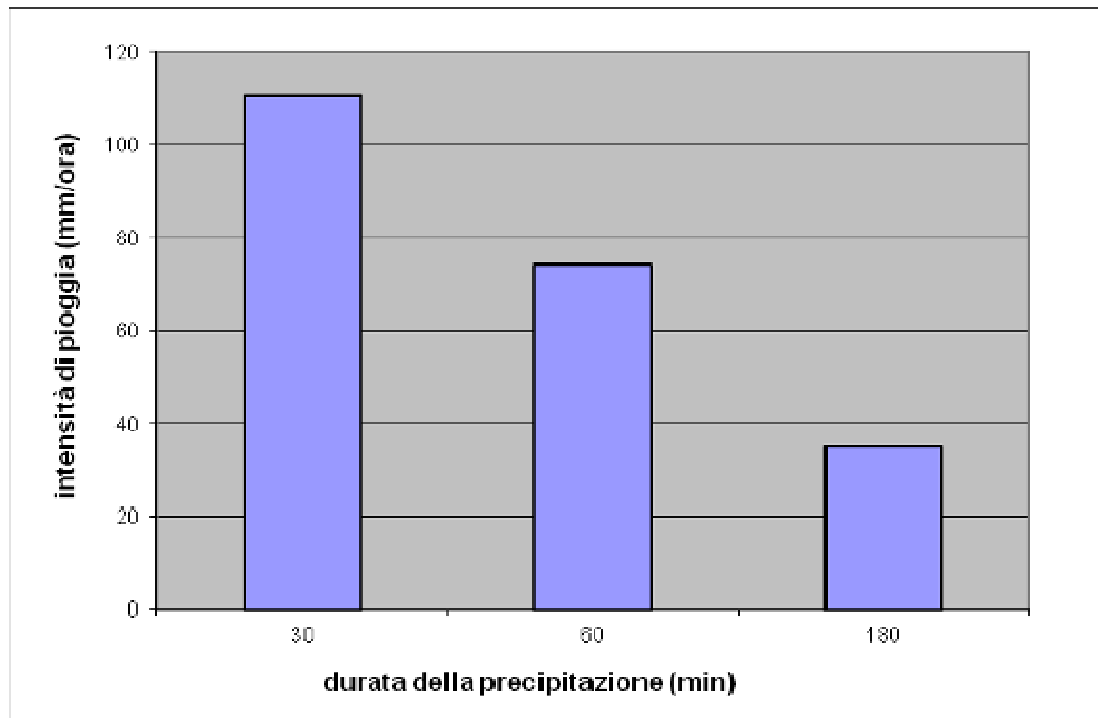
### 6.3 Determinazione di pluviogrammi di progetto

Lo ietogramma utilizzato per la presente relazione è lo ietogramma rettangolare, generalmente il più usato nei calcoli di dimensionamento e verifica di reti di fognatura bianca.

La tabella seguente riporta per varie durate di pioggia l'altezza di precipitazione totale in millimetri e l'intensità di pioggia espressa in millimetri all'ora calcolate secondo gli ietogrammi rettangolari dei quali, a titolo esemplificativo, ne vengono riportati tre nella figura 8.

**Tabella 11. Altezza di precipitazione totale e intensità di pioggia espresse rispettivamente in millimetri e millimetri all'ora per varie durate di pioggia, per la zona omogenea SE.**

TEMPO DI PIOGGIA [minuti]	ALTEZZA DI PRECIPITAZIONE [millimetri]	INTENSITA' [millimetri/ora]
5	17,12	205
15	37,79	151
30	55,30	111
45	66,29	88
60	74,21	74
90	85,40	57
120	93,35	47
150	99,53	40
180	104,60	35



**Figura 9. Ietogrammi rettangolari relativi a piogge di durata rispettivamente di 180, 60 e 30 minuti caratterizzate da un tempo di ritorno di 50 anni, per la zona omogenea SE.**

## 7 DESCRIZIONE DELLO STATO DI FATTO

L'area oggetto di intervento coincidente con quella già individuata dalla progettazione definitiva , ha una superficie di 58.992 mq ed è ricoperta completamente a verde.

Essa si presenta a nord e ad ovest limitata dalla viabilità esistente, e si inserisce in generale all'interno di un complesso principalmente residenziale.

L'area confina a nord con via Mattuglie, ad ovest con un complesso di edifici scolastici con spazi aperti e con via Perlan, a sud e ad est con una rete di strade locali e fabbricati a destinazione residenziale.



**Figura 10. Stato di fatto tratto dal sito [www.bing.com](http://www.bing.com) (in rosso l'area soggetta ad intervento).**



**Figura 11. Stato di fatto. Immagine fotografica da via Perlan.**

La Tabella 12 riporta invece la suddivisione per tipologia di copertura del suolo ed i corrispettivi coefficienti di deflusso medi. I valori sono invariati dal progetto definitivo, il quale distingueva nei due grandi sottobacini A+C+D e B. Di seguito si procederà invece a considerare nuovamente un unico bacino compatto.

Nella suddivisione delle aree e nell'individuazione dei rispettivi coefficienti di deflusso alle aree a verde costituenti l'intera superficie di intervento è stato attribuito un coefficiente di deflusso pari a 0,2 ritenendo che queste siano totalmente permeabili e non essendo queste direttamente collegate alla rete di smaltimento acque meteoriche.

**Tabella 12: Tabella riassuntiva della configurazione di progetto dell'area, superfici in mq e corrispondenti coefficienti di deflusso.**

STATO DI FATTO (COME DA DEFINITIVO)		
SOTTOBACINO	superficie mq	$\phi$
B	44577.00	0.2
A+C+D	14415.00	0.2
<b>Totale area</b>	<b>58992.00</b>	<b>0.20</b>

L'area efficace quindi risulta pari a 11.798,40 mq.

## 8 ANALISI DELLO STATO DI PROGETTO, DETERMINAZIONE DEL COEFFICIENTE DI DEFLUSSO

All'interno della progettazione esecutiva è stato maggiormente dettagliato quanto già previsto al precedente dettaglio progettuale:

- un impianto principale costituito da diverse UMI da 1 a 6 di differente estensione;
- una rete di viabilità stradale e ciclopedonale di accesso, con opere di urbanizzazione primaria e secondaria, comprendente le necessarie reti di sottoservizi ad uso delle UMI in progetto;
- una serie di spazi a verde che saranno resi disponibili dal recupero delle aree verdi esistenti. All'interno di esse saranno ricavati, a partire dalla configurazione progettuale già approvata nel progetto definitivo, fossati e bacini di invaso opportunamente dimensionati per la laminazione delle portate di progetto.

Nuovamente, per il calcolo dei massimi volumi da rendere disponibili per l'invaso delle maggiori portate generate dall'incremento di impermeabilizzazione del suolo, si riportano i valori previsti allo stato di progetto all'interno della progettazione definitiva approvata.

La Tabella 13 riporta la suddivisione per tipologia di copertura del suolo ed i corrispettivi coefficienti di deflusso medi.

**Tabella 13. Tabella riassuntiva della configurazione di progetto dell'area, superfici in mq e corrispondenti coefficienti di deflusso.**

STATO DI PROGETTO (COEFFICIENTI AUTORIZZATI ED INVARIATI)		
SOTTOBACINO	superficie mq	$\phi$
B	44577.00	0.53
A+B+C	14415.00	0.62
<b>Totale area</b>	<b>58992.00</b>	<b>0.55</b>

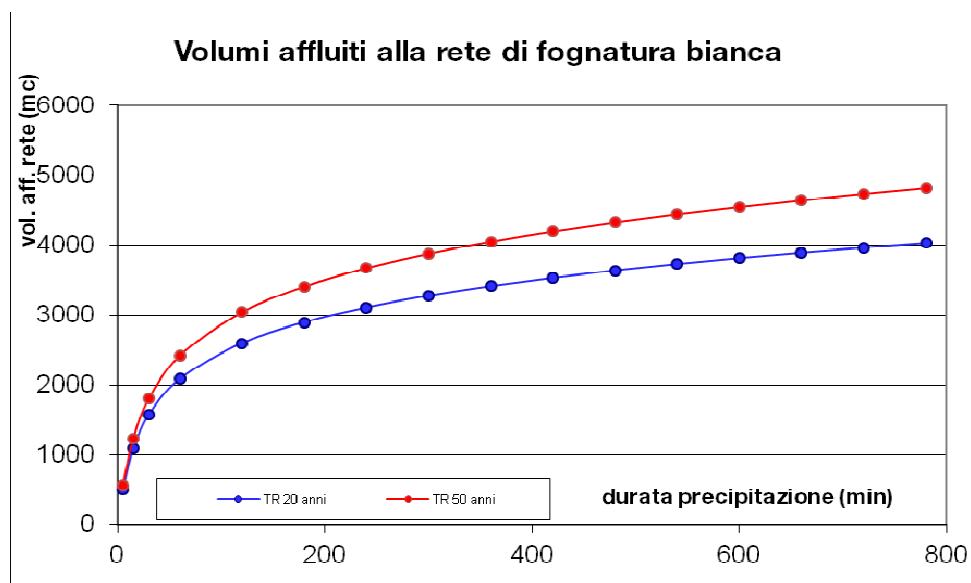
L'area efficace risulta pari a 32.563 mq.

L'impermeabilizzazione progettuale, pari alla differenza tra area efficace allo stato di fatto e di progetto, corrisponde ad un totale di 20.764 mq.

## 9 CALCOLO DEI VOLUMI DA RENDERE DISPONIBILI PER LA LAMINAZIONE

Come anticipato, si effettuerà ora una verifica con il metodo delle piogge critiche. Noto il coefficiente di deflusso medio dell'area oggetto di studio e le curve segnalatrici di possibilità pluviometrica si sono calcolate per varie durate della precipitazione le altezze di pioggia efficaci e quindi i volumi di afflusso complessivi relativi alla superficie afferente.

La Figura 12 rappresenta i volumi affluiti alla sezione di chiusura della rete di raccolta delle acque meteoriche. La linea blu rappresenta i volumi ottenuti utilizzando curve di possibilità pluviometrica caratterizzate da un tempo di ritorno di 20 anni, la linea rossa invece rappresenta i volumi affluiti per un tempo di ritorno di 50 anni.



**Figura 12. Volumi affluiti alla sezione di chiusura della rete di raccolta delle acque meteoriche per tempi di ritorno di 20 e 50 anni e per durate di pioggia crescenti da 5 minuti a 13 ore.**

Il calcolo dei volumi da rendere disponibili per l'invaso delle maggiori portate generate dalla nuova configurazione di progetto può essere con buona approssimazione condotto come differenza tra i volumi affluiti alla rete ed i volumi massimi ammessi alla rete di idrografica ricettiva.

Coerentemente alla precedente prescrizione del Genio Civile di Venezia, al fine di non aggravare, con le opere di progetto, l'equilibrio idraulico dell'area, si considera accettabile immettere alla rete idrografica una portata inferiore a quella che l'area scarica attualmente: si ammette di scaricare una portata specifica di 1 l/s, ha, per un totale di 5,9 l/s, ha l/s.

Ipotizzando cautelativamente di scaricare una tale portata si possono calcolare, tramite l'equazione seguente, i massimi volumi di invaso relativi ad una determinata durata  $\tau$  della precipitazione.

$$W_i = W_e - W_u = S \cdot \varphi \cdot \left[ \frac{a}{(t+b)^c} \cdot t \right] - Q_u \cdot t$$

dove:

$W_i$  è il volume di invaso;

$W_e$  è il volume in ingresso;

$W_u$  è il volume in uscita;

$S$  la superficie scolante;

$\varphi$  I coefficiente di deflusso medio dell'area;

$t$  è la durata della precipitazione.

La durata critica, ossia la durata per la quale si ha il massimo volume di invaso da rendere disponibile, si ottiene ponendo nulla la derivata prima, in funzione del tempo, dell'equazione sopra riportata.

Si ottiene dunque:

$$t = \sqrt[c]{\frac{Q_u}{S \cdot \varphi \cdot a \cdot \left[ -\frac{c \cdot t}{t+b} + 1 \right]}} - b$$

che, a convergenza, porta a determinare:

$$t_{critico} = \sqrt[c]{\frac{Q_u}{S \cdot \varphi \cdot a \cdot \left[ -\frac{c \cdot t_{critico}}{t_{critico} + b} + 1 \right]}} - b$$

e conseguentemente:

$$W_i = W_e - W_u = S \cdot \varphi \cdot \left[ \frac{a}{(t_{critico} + b)^c} \cdot t_{critico} \right] - Q_u \cdot t_{critico}$$

L'applicazione di tale metodo, trascurando il processo di trasformazione afflussi deflussi che avviene nel bacino scolante, comporta una sopravvalutazione delle portate di piena in ingresso alla rete e conseguentemente dei volumi in invaso.

L'applicazione delle equazioni sopra riportate al caso studio ha portato ad individuare:

<i>portata consentita allo scarico</i>	$Q=5,9 \text{ l/s}$
<i>durata critica</i>	$t=64,36 \text{ ore}$
<i>massimo volume di invaso</i>	$V=5353 \text{ mc}$
<i>volume di invaso specifico</i>	$v=908 \text{ mc/ha}$

La tabella seguente riporta il calcolo dei volumi di invaso per diverse durate di precipitazione ed evidenzia che il volume massimo si ha proprio in corrispondenza di durate pari a 64,36 ore.



**Tabella 14. tabella riassuntiva dei volumi di invaso in funzione della durata della precipitazione.**

tp		h	Vol in	Vol out	Vol inv	Vol spc
min	ore	mm	mc	mc	mc	mc/ha
120	2.00	93.35	3040	42	2997	508
300	5.00	119.05	3877	106	3770	639
600	10.00	139.65	4548	212	4335	735
900	15.00	152.53	4967	319	4648	788
1200	20.00	162.15	5280	425	4855	823
1800	30.00	176.48	5747	637	5110	866
2400	40.00	187.27	6098	849	5249	890
3000	50.00	196.03	6383	1062	5321	902
3600	60.00	203.46	6625	1274	5351	907
<b>3862</b>	<b>64.36</b>	<b>206.38</b>	<b>6720</b>	<b>1367</b>	<b>5354</b>	<b>908</b>
4000	5.00	207.86	6769	1416	5353	907
6000	6.00	225.67	7348	2124	5225	886

Confrontando il volume ricavato con il metodo delle piogge critiche di 5.354 mc, con quello già autorizzato e calcolato all'interno della progettazione definitiva pari a 5.358 mc, si conclude che sarà possibile considerare il valore già approvato per anche per la fase presente fase di progettazione esecutiva.

## 10 INDIVIDUAZIONE DEI VOLUMI DI LAMINAZIONE E DELLO SCARICO DELLE ACQUE BIANCHE

I volumi necessari alla laminazione ancora da realizzare, pari a 3.358 mc verranno realizzati all'interno dell'area di intervento grazie alla realizzazione di un sistema di invaso così strutturato:

- Una rete di condotte prefabbricate cls. Più precisamente si tratta di una linea principale prefabbricata in cls, comprensiva di pozzetti di ispezione sempre in cls, di una lunghezza complessiva pari a circa 534 m.

**Tabella 15. Principali caratteristiche della rete di condotte in cls lungo la viabilità principale.**

Verifica disponibilità di invaso		Volumi in condotta			
		Tronco1	Tronco2	Tronco3	L tot
lunghezza rete di pertinenza	ml	260	227	47	534
pendenza fondo	m/m	0.0005	0.0005	0.0005	volume totale
D rete	m	1	0.8	0.6	
quota scorrimento fondo	m	0	0	0	
altezza iniziale	m	0.990	0.790	0.570	
grado di riempimento medio	%	93%	92%	93%	
area liquida media	mq	0.76	0.48	0.27	
volume in condotta	mc	196.55	109.02	12.88	

La soluzione individuata prevede una rete con diametro crescente verso valle tra i 60 ed i 100 cm. A questa rete affluiranno nel tratto finale tutte le portate di scarico della lottizzazione e nel pozzetto di valle sarà realizzato anche il manufatto di laminazione. Le condotte saranno poste con pendenza media dello 0,5‰, e curando i punti di cambio di diametro come dai profili longitudinali allegati, in modo da garantire sempre un grado di riempimento prossimo al 99% nelle condotte di monte in corrispondenza dei pozzetti di cambio di diametro.

- Una rete di condotte perimetrali sovradimensionate in PVC. Attorno alle tre UMI principali UMI 1, UMI 2 e UMI 3, in corrispondenza dei marciapiedi perimetrali posti mediamente a quota +3,30 m come da planimetrie allegate, saranno posate altrettante linee in PVC Ø500 mm. Le linee si allacceranno in differenti punti sulla condotta principale cls. Le condotte saranno posate con pendenze medie variabili tra l'1 e il 3‰, tuttavia, poiché per motivi di ricoprimento minimo dovranno essere posate con l'estradosso più in basso dell'estradosso dei tubi in cls, in caso di raggiungimento del massimo livello di invaso per eventi eccezionali caratterizzati da Tr=50 anni (ipotizzando sempre 1l/s,ha) saranno occasionalmente riempite al 100%. Si tratta in ogni caso di carichi momentanei di pressione di pochi centimetri.

**Tabella 16. Principali caratteristiche della rete di condotte Ø500 mm PVC in progetto.**

Verifica disponibilità di invaso		Volumi in UMI 1			Volumi in UMI 2		Volumi in UMI 3			L tot
		Tronco E1-fossato	Tronco-A3 C2	TroncoA1 b14	Tronco E2G2	TroncoA2 b10	TroncoA3 b5	TroncoD3 G3	Tronco-I3G3	
lunghezza rete di pertinenza	ml	105	43.5	71	25	104.2	43.5	69.5	89.5	202.5
pendenza fondo	m/m	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	<b>volume totale</b>
D rete	m	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	
grado di riempimento medio	%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	
area liquida media	m <sup>2</sup>	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	
volume in condotta	mc	20.62	8.54	13.94	4.91	20.46	8.54	13.65	17.57	

- Una rete di bacini e di fossati. Si tratta dei dispositivi in grado di assicurare la maggior parte del volume di invaso in progetto. Essi sono stati dimensionati a partire dall'impianto già autorizzato dal precedente progetto definitivo con alcune modifiche allo scopo di preservare le aree da tutelare già riservate alle specie vegetali ed animali presenti. I bacini inoltre sono stati in parte rivisti ed ampliati per comprendere anche il volume di invaso che in precedenza era previsto all'interno di dispositivi tipo *rain tank*. Infatti ora tali dispositivi non saranno oggi più previsti.

Tale rete di invaso dovrà essere dotata di un sistema di condotte di scarico in grado di far convogliare le portate di progetto alla rete principale diretta al manufatto di laminazione. Si tratta in totale di 182 metri di tubi cls prefabbricati Ø60 cm, che potranno essere conteggiati alla 100% del grado di riempimento per eventi caratterizzati da un tempo di ritorno di 50 anni.

**Tabella 17. Principali caratteristiche della rete di condotte cls 60 cm di collegamento e scarico dei bacini**

Verifica disponibilità di invaso		Tronco3	
		Tronco3	L tot
lunghezza rete di pertinenza	ml	182	182
pendenza fondo	m/m	0.0005	<b>Vol tot</b>
D rete	m	0.6	
grado di riempimento medio	%	100%	
area liquida media	m <sup>2</sup>	0.28	
volume in condotta	mc	51.46	

La seguente tabella riassume il volume di invaso già calcolato per i bacini dalla progettazione definitiva e lo raffronta con quello della progettazione esecutiva riferendosi ai medesimi bacini.

**La nuova soluzione progettuale considera una quota di massimo invaso pari a +2,56 m.** Rispetto alla versione precedente del progetto definitivo si ha una diminuzione del massimo livello di 9 cm, che andrà ad aumentare il franco di sicurezza sia rispetto agli edifici in progetto, sia rispetto alle aree limitrofe.

**Tabella 18. Tabella riassuntiva dei volumi di invaso previsti allo stato di progetto esecutivo.**

nome bacino di laminazione	SOLUZIONE PROGETTUALE PROGDEFINITIVO	SOLUZIONE PROGETTUALE PROG ESECUTIVO			
	volume precedente VCI	SEZIONE LIQUIDA	tirante	area bacino	VOLUME DI INVASO PROG. ESECUTIVO
<b>AREA a.</b>	562	3.61			270.75
<b>AREA b.</b>	192	\			\
<b>AREA c.</b>	108	1.78			97.9
<b>AREA d.</b>	78	6.08			139.84
<b>AREA e.</b>	354	15.19			1670.9
<b>AREA f.</b>	128	0			\
<b>AREA g.</b>	87	\	0.94	56.7	53.298
<b>AREA h.</b>	167	\	0.96	107.6	103.296
<b>AREA i.</b>	696	805			913
<b>AREA l.</b>	526	460			537
<b>AREA k1.</b>	311	0.9			76.5
<b>AREA k2.</b>	140	1.69			129.89
<b>AREA k3.</b>	165	0.16			19.68
<b>AREA k4.</b>	330	1.52			136.8
<b>AREA k4.bis</b>		1.89			113.4
<b>AREA m.</b>	248	14.6			116.8
<b>AREA m.bis</b>		8.03			40.15
<b>AREA n.</b>	39	\			\
<b>AREA o.</b>	433	22.4			470.4
<b>PVC Ø500 mm UMI 1,2,3</b>		\			108.23
<b>cls Ø di scarico bacini</b>		\			51.46
<b>sistema tipo "rain tank"</b>	794	\			\
<b>condotta cls Ø100 80,60 cm</b>	\	\			318.45
<b>TOTALE</b>	<b>5358</b>				<b>5367.74</b>

Si ribadisce come questa quota di massimo invaso metta in pressione, con un carico di 10-15 centimetri e solo in caso di eventi eccezionali, le condotte della linea principale e delle linee secondarie. Dovranno per questo essere rilasciate dalla ditta fornitrice delle condotte dichiarazioni che accertino la tenuta dei tubi ai carichi di pressione ipotizzati.

Si ricorda inoltre che per eventi meteorici comunque rilevanti, anche con tempi di ritorno di 20 anni, le condotte principali non andranno in pressione ed il deflusso avverrà in condizioni ottimali e garantendo notevoli franchi di sicurezza.

A spiegazione della Tabella 18 si forniscono infine i criteri di calcolo dei volumi di invaso:

- Per i bacini a., c., d., e., k1., k2., k3., k4., m., o., è stato possibile calcolare una o più sezioni liquide di riferimento da moltiplicare per le relative lunghezze dei fossati;
- Per i bacini g. e h. è stato stimato un tirante di massimo invaso moltiplicandolo per l'area del fondo e trascurando il contributo delle sponde;
- Per i bacini i. ed l., è stata fatta la somma tra il prodotto del tirante massimo per l'area del fondo (contributo che insiste su fondo) e il contributo che insiste sulle sponde. Quest'ultimo è stato stimato misurando la differenza tra la proiezione della superficie liquida del bacino sul fondo ed il fondo stesso (impronta delle sponde) e moltiplicando questa fascia perimetrale per la metà dell'altezza; immaginando cioè di calcolare un prisma a base triangolare della lunghezza del perimetro delle sponde e per base la sezione triangolare che insiste sulla sponda stessa;
- I bacini b., f., m., infine, misurano un volume pari a 0 si tratta di sistemi non più previsti, o che devono essere lasciati come allo stato esistente e come tali troppo superficiali per creare volume di invaso.

La linea di invaso scaricherà sulla linea di scarico attualmente esistente su via Perlan.

Il progetto definitivo aveva in passato previsto il possibile potenziamento della rete di scarico esistente mediante realizzazione di un tombotto rettangolare 100x80. In ogni caso, rispetto alla versione del progetto definitivo, la quota del tubo di scarico è stata cautelativamente rialzata e portata a circa 1,41 msm in corrispondenza del manufatto di regolazione.



**Figura 13. Punto di scarico delle acque meteoriche su via Perlan.**

## 11 DESCRIZIONE DEL MANUFATTO DI REGOLAZIONE

Il manufatto di regolazione sarà realizzato con un ampio pancone in acciaio diviso in tre parti e perfettamente a tenuta. Le due parti laterali saranno ancorate al fondo e ai lati interni del pozzetto b1, la terza, incastrata tra le due esterne sarà asportabile per consentire le operazioni di pulizia e presenterà un foro al fondo. La dimensione del foro delle luce a battente è stata calcolata mediante le equazioni della foronomia  $Q = c_c \cdot A \cdot \sqrt{2gh}$  attribuendo al coefficiente di contrazione  $C_c$  un valore pari a 0,55 ed in modo da avere allo scarico una portata media nel tempo di pioggia prossima a 5,90 l/s.

La Tabella 19 e la Figura 14 descrivono la scala delle portate del manufatto di regolazione evidenziando che per tiranti (calcolati con riferimento all'interasse del foro) inferiori a 1,125 m è attiva solo la luce a battente e permette di scaricare una portata massima di 5,90 l/s (con un coefficiente udometrico circa pari a 1 l/s,ha) mentre per tiranti superiori a 1,125 m si attiva lo sfioratore di troppo pieno e la portata sfiorante è in grado di smaltire il valore medio del picco di portata quando si verifichi un evento di precipitazione con un tempo di ritorno di 50 anni.

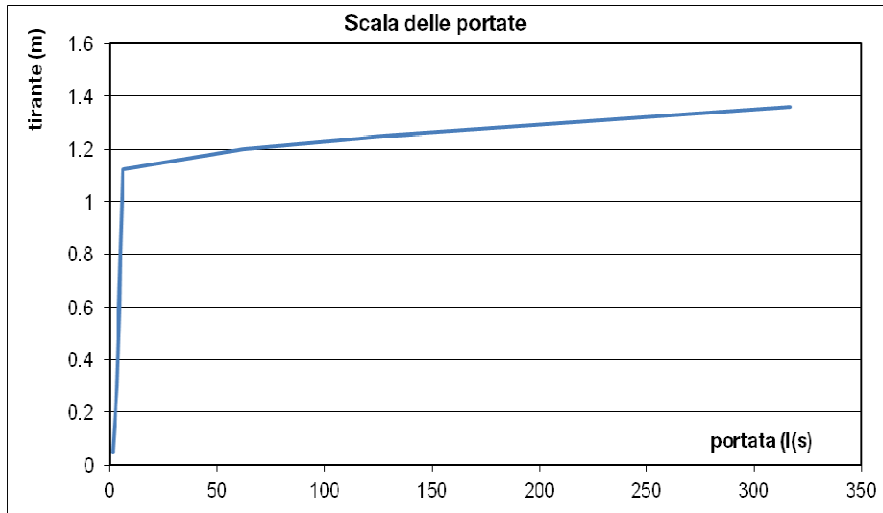
**Tabella 19. Tabella riassuntiva della scala delle portate del manufatto di regolazione.**

tirante y (m)	luce di fondo		stramazzo		portata totale
	Q (mc/s)	Q (l/s)	Q (mc/s)	Q (l/s)	Q (l/s)
0.05	0.00	1.24	0.00	0.00	1.24
0.1	0.00	1.76	0.00	0.00	1.76
0.3	0.00	3.05	0.00	0.00	3.05
0.6	0.00	4.31	0.00	0.00	4.31
0.8	0.00	4.98	0.00	0.00	4.98
0.17	0.00	2.29	0.00	0.00	2.29
<b>1.125</b>	<b>0.01</b>	<b>5.90</b>	0.00	<b>0.00</b>	<b>5.90</b>
1.2	0.01	6.09	0.06	55.95	62.05
1.25	0.01	6.22	0.12	120.39	126.61
<b>1.36</b>	<b>0.01</b>	<b>6.49</b>	<b>0.31</b>	<b>310.33</b>	<b>316.82</b>

La linea di scarico attuale di via Perlan è oggi di piccole dimensioni, e non in grado di accettare una portata di picco per eventi eccezionali corrispondenti a un certo tempo di ritorno proveniente dall'area di intervento. Si ricorda però il coefficiente udometrico imposto pari a 1 l/s,ha che consentirà alla rete di invaso fortemente sovradimensionata di assorbire picchi di portata di notevole intensità, contribuendo a ridurre di molto l'aggravio sulla linea esistente.

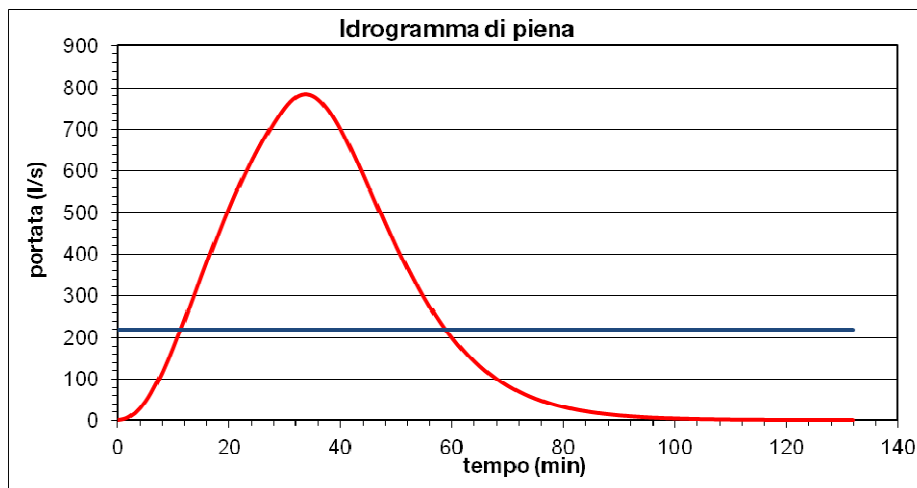
Per completezza si riporta in ogni caso il possibile andamento della scala delle portate nell'ipotesi in cui sia possibile lo scarico libero di portate di picco per sfioro, in caso cioè di un eventuale potenziamento della linea di scarico esistente su via Perlan.





**Figura 14. Scala delle portate scaricate dal manufatto di regolazione.**

Per completezza si fornisce comunque una misura della portata di picco generata dall'area di intervento allo stato di progetto per eventi caratterizzati da un tempo di ritorno di 50 anni.



**Figura 15. Onda di piena della configurazione di progetto per un TR50 e una durata di pioggia pari al tempo di corrivazione.**

Per la costruzione del precedente grafico si sono usati i valori delle curve segnalatrici di possibilità pluviometrica a due parametri, ricavati per la zona omogenea di interesse per l'intervallo temporale compreso tra i 10 minuti e 1 ora.

## **12 DESCRIZIONE DELLE ALTRE OPERE IDRAULICHE IN PROGETTO**

Nel presente paragrafo si descrivono sommariamente le altre opere idrauliche previste all'interno del progetto esecutivo.

Si tratta principalmente della linea di raccolta e collettamento delle portate meteoriche generate sulle superfici dell'area di intervento, che unita alla rete di invaso e scarico deve fornire un sistema unico ed efficiente.

Le portate meteoriche generate da strade e parcheggi saranno avviate verso i bordi strada secondo la pendenza trasversale imposta da progetto. Lungo i bordi della viabilità e dei parcheggi principali sono previste linee continue di cunette stradali in cls per la raccolta degli afflussi.

Le linee cunette a bordo strada saranno interrotte ad intervalli regolari tra i 15 e i 20-23 metri da caditoie a griglia tipo "Padova", posate su pozzetti 40x40. La disposizione di questi elementi prevede in tutti i casi il funzionamento "a sifone": tra i pozzetti e le linee di scarico in PVC dovrà sempre essere presente un punto ribassato e sempre sommerso, in grado di fornire una barriera liquida alla risalita di eventuali odori dalle linee di scarico.

Per garantire il funzionamento a sifone le caditoie non sono mai disposte in serie, ma ad esse sono intervallati alcuni pozzetti di ispezione 50x50 cm, comunque coperti con chiusini carrabili.

Le linee di scarico captano le portate raccolte dalle caditoie sifonate e le convogliano verso le reti di invaso e di scarico. Si tratta di condotte in PVC di diametro variabile tra i 160 mm (diametro minimo, come raccomandato in letteratura) ed i 500 mm.

Si dimostra che tali diametri di riferimento, comunque sensibilmente aumentati rispetto alle soluzioni del progetto definitivo, sono ampiamente sufficienti allo scarico delle portate di picco relative ad eventi anche di forte intensità e caratterizzati da tempi di ritorno dell'ordine di 20 anni e anche maggiori, in funzione della pendenza con cui le linee minori saranno posate.

Le già citate linee da 500 mm in PVC si trovano unicamente attorno alle UMI 1, 2 e 3 ed hanno il compito di convogliare anche le portate in arrivo dalle linee pluviali degli edifici, e dei piazzali interni alle UMI stesse. Le linee da 500 saranno inoltre dotate di pozzetti di ispezione in cls dalle dimensioni interne 70x70 cm, posizionati in corrispondenza di curve e raccordi.

Nelle tavole allegate si possono osservare alcune sezioni tipo relative alla posa in opera delle condotte: dovrà essere realizzato uno scavo preparatorio a sezione ristretta, e si dovrà provvedere ad un letto di sabbia di spessore opportuno. Il tubo dovrà essere rinfiancato con sabbia, coperto per uno spessore minimo, e solo allora si potrà procedere con il reinterro, da realizzarsi con terreno di riporto o con i materiali corrispondenti al pacchetto strada o pacchetto pavimentazione stradale a seconda dei casi. Ogni particolare dovrà essere realizzato "a regola d'arte" ma l'aspetto più importante è il minimo ricoprimento da assegnare alle condotte in PVC nei punti al di sotto del piano stradale, che dovrà essere comunque sempre maggiore di 80 cm, come da norme tecniche UNI EN 1401.

## 13 ULTERIORI PRESCRIZIONI

In sede di realizzazione dovranno essere inoltre adottate tutte le misure volte alla difesa degli edifici. In particolare:

- Le quote d'imposta degli interventi edilizi ed urbanistici non debbono comportare limitazioni alla capacità di deflusso delle acque dei terreni circostanti, né produrre una riduzione del volume di invaso preesistente.
- Il calpestio del piano terra dell'edificio di nuova costruzione deve essere fissato ad una quota adeguata rispetto alla strada in modo tale da non consentire l'ingresso delle acque di possibili allagamenti interessanti le aree esterne.
- le opere interrato saranno dotate di impianti di sollevamento, di adeguati sistemi di drenaggio e impermeabilizzazione e di tutti gli accorgimenti necessari a garantirne l'impermeabilità rispetto alle infiltrazioni della falda e alla immissione di eventuali acque esterne.
- Il direttore lavori è tenuto ad accertare l'avvenuta realizzazione di quanto previsto e prescritto a salvaguardia delle condizioni di invarianza idraulica, secondo quanto disposto dalle norme vigenti.
- Le cabine degli impianti elettrici devono essere collocate al di sopra del piano campagna, fuori da avvallamenti e/o abbassamenti dello stesso, e comunque in una posizione che ne garantisca la funzionalità anche in caso di fenomeni di allagamento;
- Il titolare, ai fini dell'ottenimento degli atti abilitativi, deve sottoscrivere a favore del Comune, della Provincia, della Regione del Veneto, del Consorzio di Bonifica competente per territorio, della Presidenza del Consiglio dei Ministri e a Enti e Società ai quali compete la gestione delle reti di smaltimento delle acque meteoriche, un Atto d'obbligo con il quale rinuncia a pretese di risarcimento danni in caso di allagamento di locali interrati.

**14 SINTESI DELLA VALUTAZIONE**

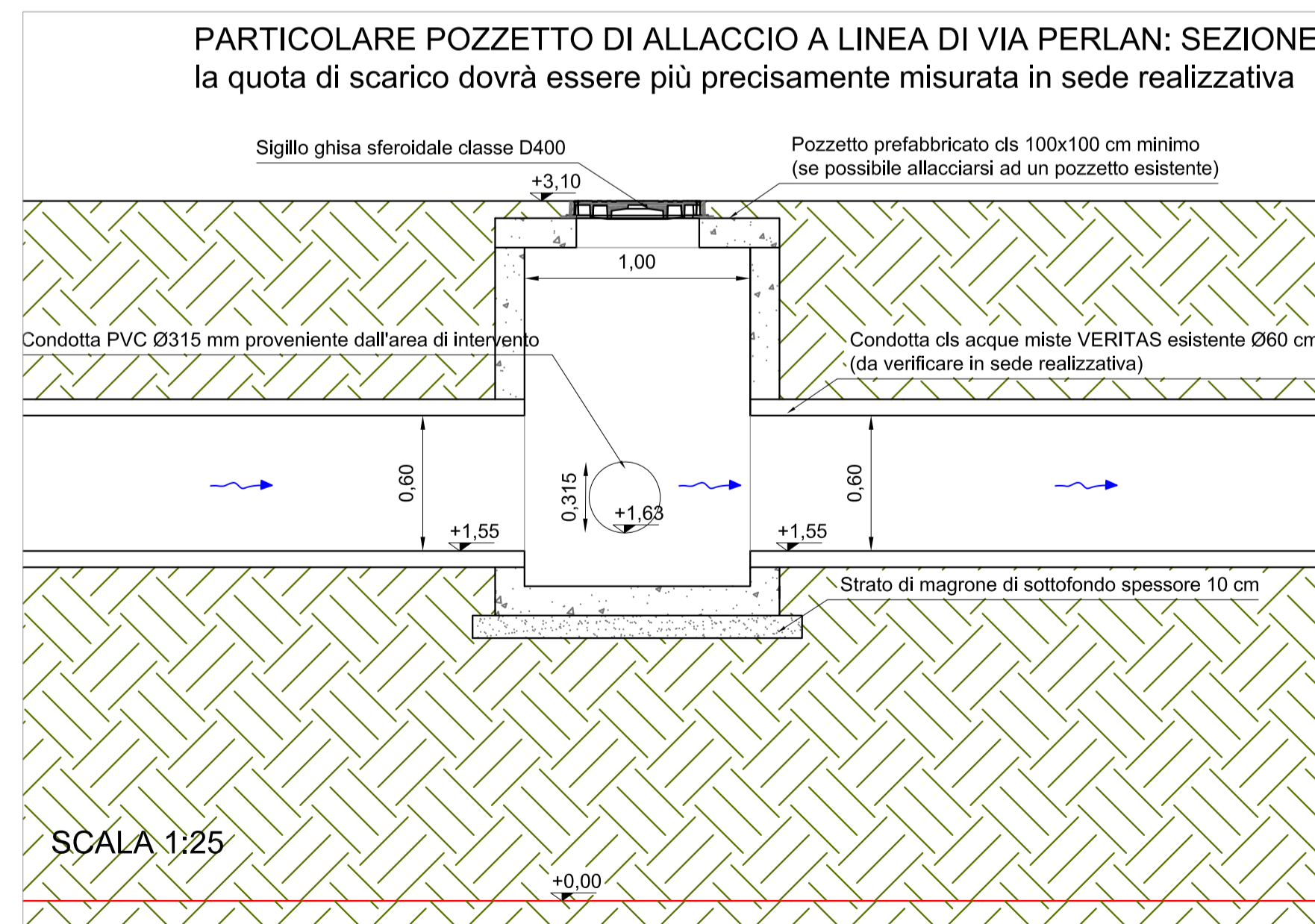
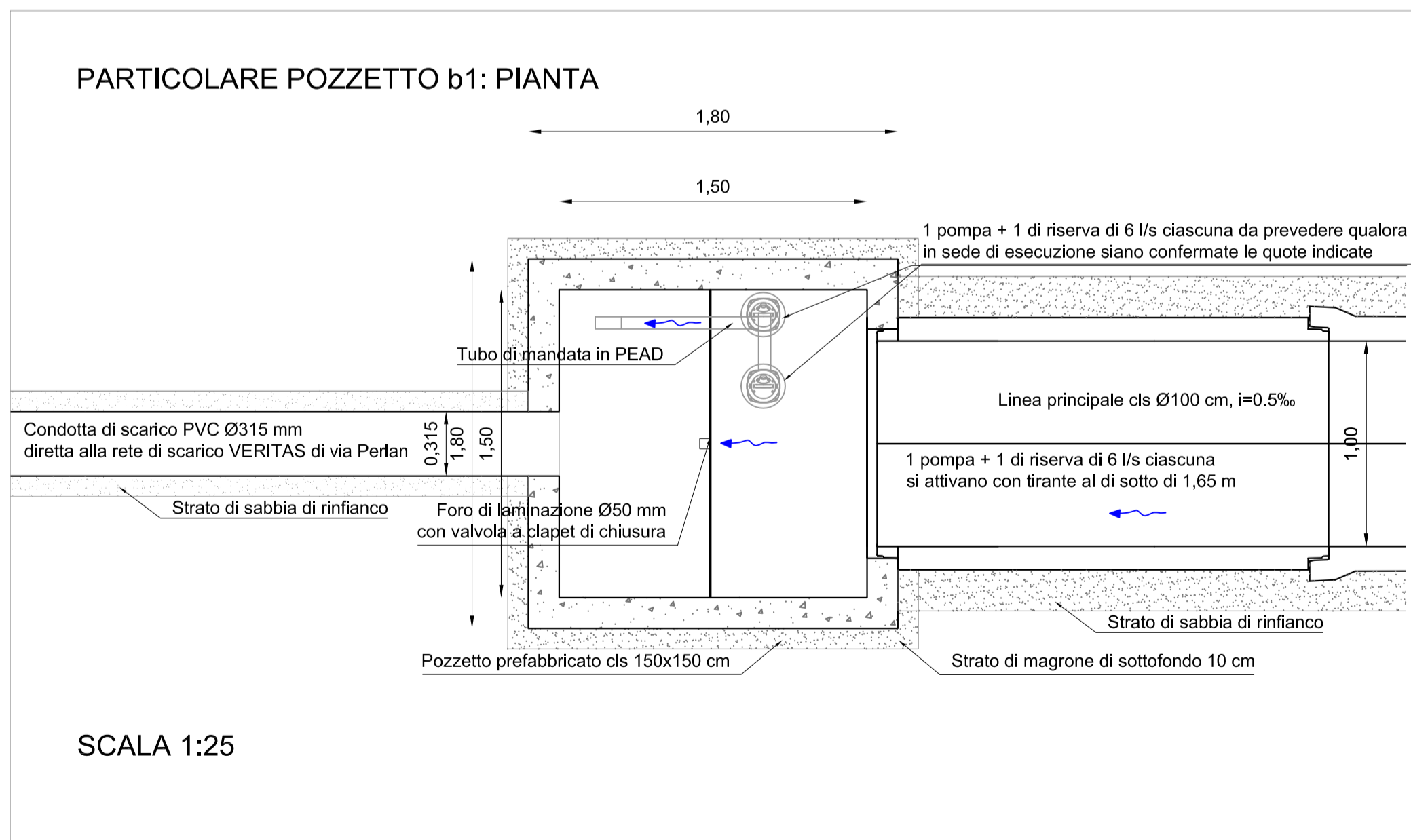
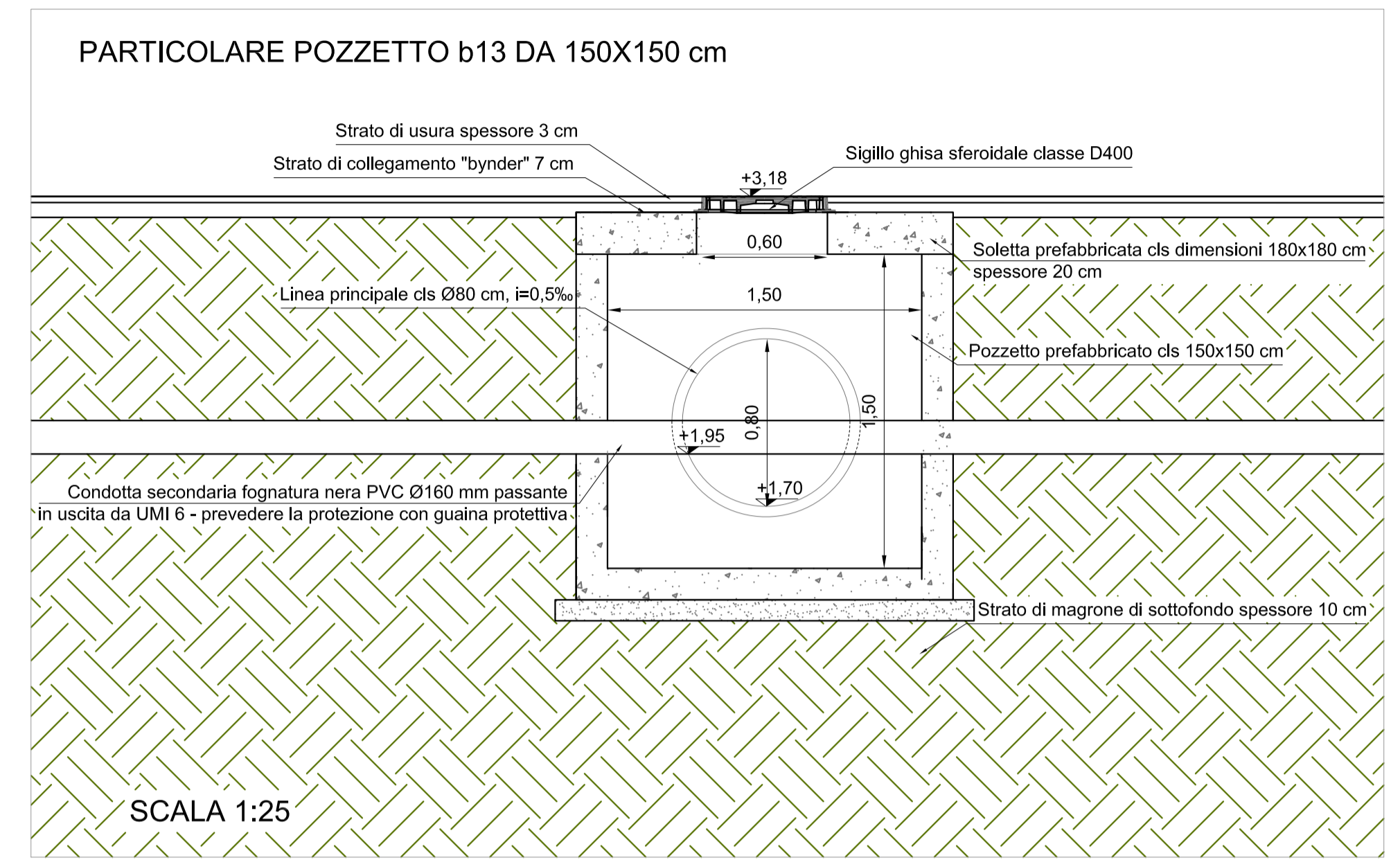
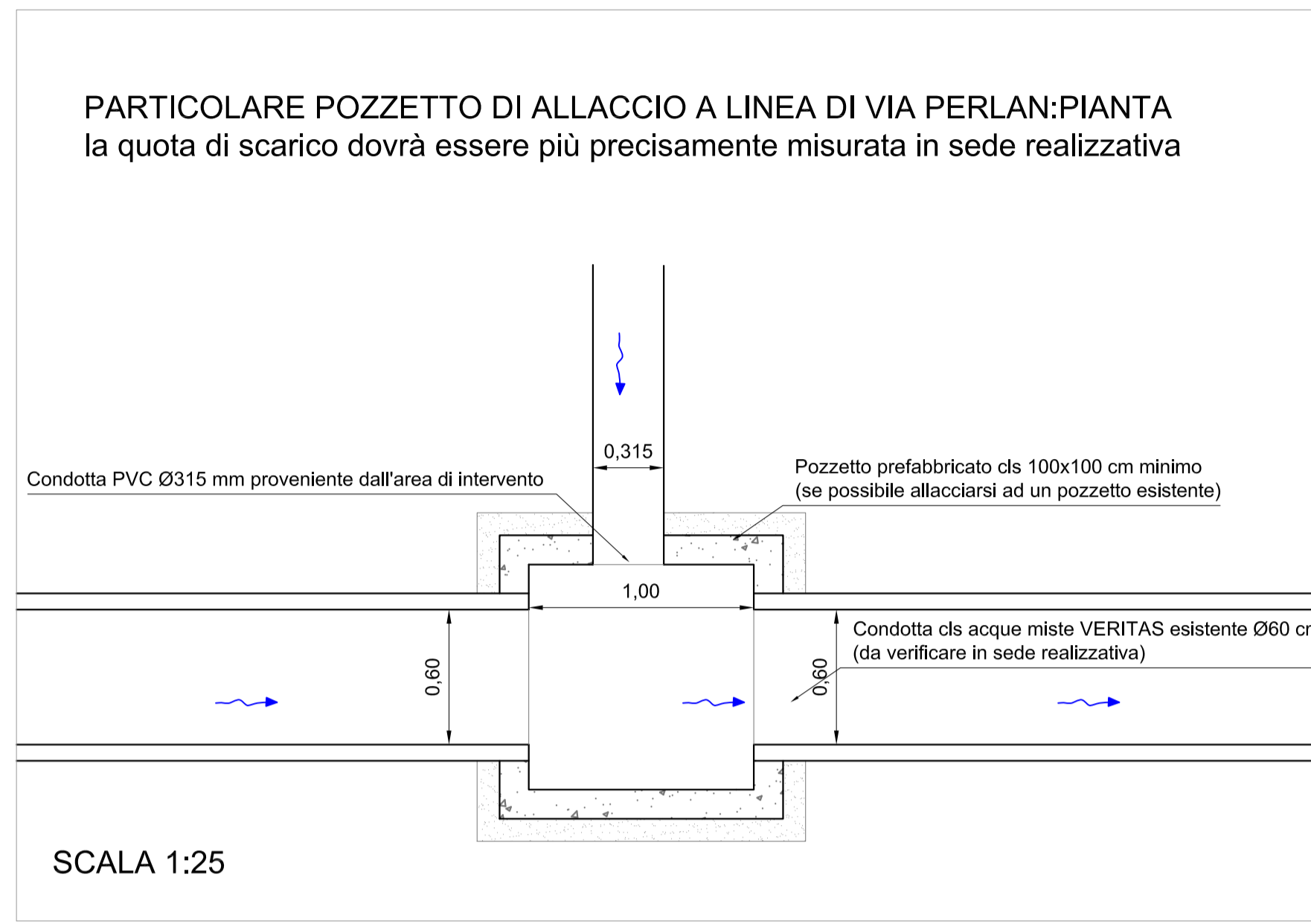
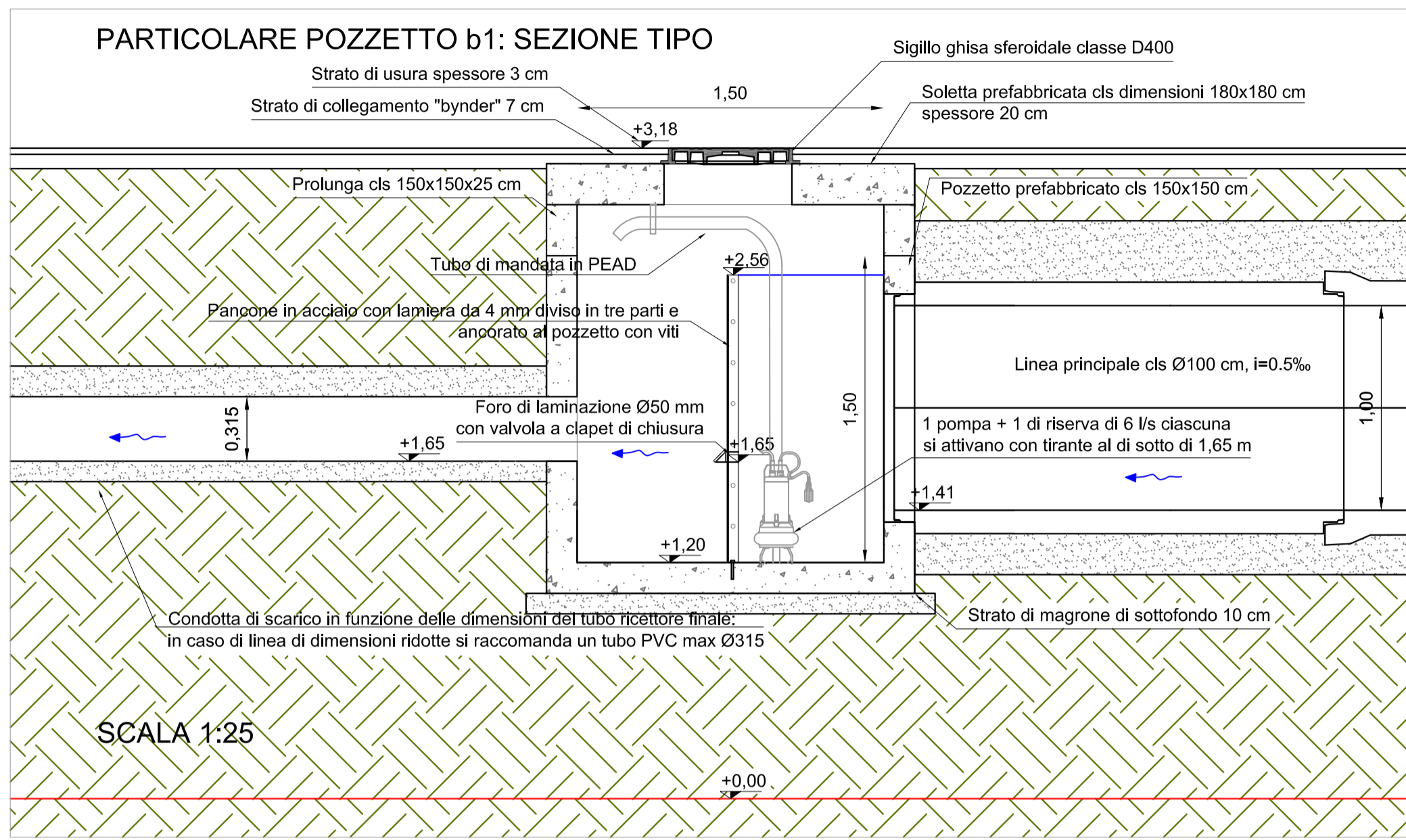
## INDIVIDUAZIONE DEI VOLUMI DI INVASO

nome bacino di laminazione	SOLUZIONE PROGETTUALE PROGDEFINITIVO	SOLUZIONE PROGETTUALE PROG ESECUTIVO			
	volume precedente VCI	SEZIONE LIQUIDA	tirante	area bacino	VOLUME DI INVASO PROG. ESECUTIVO
<b>AREA a.</b>	562	3.61			270.75
<b>AREA b.</b>	192	\			\
<b>AREA c.</b>	108	1.78			97.9
<b>AREA d.</b>	78	6.08			139.84
<b>AREA e.</b>	354	15.19			1670.9
<b>AREA f.</b>	128	0			\
<b>AREA g.</b>	87	\	0.94	56.7	53.298
<b>AREA h.</b>	167	\	0.96	107.6	103.296
<b>AREA i.</b>	696	805			913
<b>AREA l.</b>	526	460			537
<b>AREA k1.</b>	311	0.9			76.5
<b>AREA k2.</b>	140	1.69			129.89
<b>AREA k3.</b>	165	0.16			19.68
<b>AREA k4.</b>	330	1.52			136.8
<b>AREA k4.bis</b>		1.89			113.4
<b>AREA m.</b>	248	14.6			116.8
<b>AREA m.</b>		8.03			40.15
<b>AREA n.</b>	39	\			\
<b>AREA o.</b>	433	22.4			470.4
<b>PVC Ø500 mm UMI 1,2,3</b>		\			108.23
<b>cls Ø di scarico bacini</b>		\			51.46
<b>sistema tipo "rain tank"</b>	794	\			\
<b>condotta cls Ø100 80,60 cm</b>	\	\			318.45
<b>TOTALE</b>	<b>5358</b>				<b>5367.74</b>

Recapito finale: Linea di scarico VERITAS esistente in via Perlan.







# GAZZERA\_MATTUGLIE

Programma di Riqualificazione Urbana per Alloggi a Canone Sostenibile  
Interventi finanziati dal Ministero delle Infrastrutture e Trasporti e dalla Regione Veneto

Soggetto proponente: Comune di Venezia

Soggetti attuatori del Programma: I.V.E (Immobiliare Veneziana) A.T.E.R. di Venezia Veritas s.p.a.

Responsabile del Programma: dott. Luigi Bassetto

Livello di progettazione		<b>PROGETTO ESECUTIVO</b>
Titolo dell'intervento		<b>3</b>
Urbanizzazione primaria, secondaria e invarianza idraulica		
Soggetto attuatore dell'intervento		
I.Ve Immobiliare Veneziana		numero elaborato
Titolo dell'elaborato		<b>OU25011</b>

Gruppo di progettazione  
Architettura: arch. Piero Vincenti (capogruppo) arch. Fabio Marini arch. Enrico Friselle arch. Chiara Lorenzi  
Strutture: ing. Stefano Rigato  
Impianti Meccanici: ing. Stefano Melato Per Ind. Roberto Marchiori  
Impianti Elettrici: ing. Pierluigi Ciprian - Project Sas  
Progetto Idraulico: ing. Giuseppe Baldo - Aequa engineering Srl

Impresa appaltatrice:

CONSORZIO STABILE PEDRON  
Via Marsara 14  
35010 VILLA DEL COMITE (PD)  
Tel. 049.939.0166 Fax 049.939.0060  
www.consorziopedron.it info@consorzio-pedron.it  
Ufficio Gare: gare@consorzio-pedron.it Ufficio Clienti: clienti@consorzio-pedron.it  
P. IVA - C.F. - Iscr. Reg. Imprese di Padova 04349510281

Responsabile Unico del Procedimento:  
dott. urb. Andrea Rumor

Nome file:	00595126 ACQUE METEORICHE - PROFILI E PARTICOLARI - AGGIORNAMENTO DIVIO	VARIE
Area	Gazzera - Mattuglie	
Municipalità	Municipalità Chirignago Zelarino	Mapp. 4 - 951 - 960 - 1348 - 1351 - 1393 - 1813
Cespite		1814 - 1825 - 2028 - 2029 - 2030 - 2032 - 2033
Catasto	Sez. Mestre (VE) Fig. 17	2034 - 2035 - 2049 - 2052 - 2059 - 2061 - 2062 - 2064
COD. CESPITE	CIG CUP	COD. TAVOLA
	5222615E39 F74H1000060009	OU025011



**Spett.le**  
**Consorzio di Bonifica Acque Risorgive**  
Via Rovereto 12  
30174 Venezia (VE)

Oriago di Mira, 5 Agosto 2014

**OGGETTO:** Trasmissione delle Integrazioni afferenti alla Revisione di Compatibilità idraulica relativa al progetto esecutivo sito in località *Gazzera via Mattuglie "Urbanizzazione primaria, secondaria e invarianza idraulica*, Comune di Venezia.

In riferimento alla pratica in oggetto si trasmettono la presente nota di chiarimenti e gli elaborati grafici integrativi in 4 copie, di seguito l'elenco:

- nota integrativa
- OU2300 – Rete acque meteoriche planimetria
- OU2400 – Acque meteoriche particolari

La presente nota riguarda la Revisione di Compatibilità idraulica relativa al progetto esecutivo sito in località *Gazzera via Mattuglie "Urbanizzazione primaria, secondaria e invarianza idraulica*, Comune di Venezia.

In questa sede si approfondiscono e chiariscono alcuni aspetti ad ottemperare le richieste fatte dal Consorzio di Bonifica Acque Risorgive e vincolanti ai fini dell'ottenimento di parere idraulico favorevole. In particolare si elencano le richieste di integrazione:

1. Planimetria di progetto con una maggiore visibilità e chiarezza degli aspetti inerenti la rete delle acque meteoriche;
2. Particolare costruttivo del pozzetto di innesto tra la linea di scarico in uscita dai volumi laminati e la condotta rete acque bianche VERITAS lungo via Perlan.
3. Conteggio e giustificazione dei volumi di compensazione per il recupero di scoline e per l'innalzamento dei piazzali
4. Giustificazione dell'intersezione tra condotta di invaso e scarico acque bianche Ø800 mm e tubo acque nere PVC Ø160 mm.

Di seguito i seguenti aspetti saranno sviluppati e chiariti punto per punto.



## **1 PLANIMETRIA DI PROGETTO**

Come da richiesta del consorzio Acque Risorgive è stata realizzata una planimetria di progetto in cui la rete acque meteoriche è più marcata ed evidenziata, e in cui sono ora più fitte e puntuali le quote del fondo dei bacini e dello scorrimento delle condotte in progetto. La planimetria è allegata alla presente relazione in formato cartaceo in 4 copie

## 2 PARTICOLARE DELLO SCARICO IN VIA PERLAN

Le seguenti immagini documentano l'apertura di un pozzetto acque miste della rete di scarico VERITAS, poco a valle del punto di possibile recapito della linea di scarico in arrivo dall'area di intervento.



L'ispezione ha evidenziato la presenza di una linea cls di diametro presunto pari a 60 cm, da verificare in fase di esecuzione dei lavori. La condotta è diretta a sud lungo via Perlan e raccoglie acque dalle caditoie stradali e dalle aree residenziali circostanti.

INTEGRAZIONE VALUTAZIONE DI COMPATIBILITA' IDRAULICA

L'ispezione ha permesso anche la stima della possibile quota di scarico della linea in arrivo dall'area di intervento. E' stata misurata una quota pari a circa 1,45-1,55m, simile o di poco superiore alla quota di scarico prevista nella presente valutazione di compatibilità idraulica.

Si osserva che la valutazione di compatibilità idraulica del progetto esecutivo presenta un rialzamento della quota di allaccio di circa 8-10 cm rispetto alla versione precedente, che però potrebbero non essere sufficienti.

In fase realizzativa si dovrà procedere ad un rilievo delle condotte di scarico di maggior dettaglio, tuttavia si prescrive cautelativamente il montaggio di due pompe di vuotamento (1+1 di riserva) in grado di provvedere al vuotamento delle condotte di invaso a monte.

Tali pompe dovranno avere una portata pari a 6 l/s ciascuna, pari a 1,l/s,ha. Il foro di laminazione rimarrà potendo funzionare per buona parte del riempimento delle condotte, e sarà allineato poco sopra la quota di scorrimento della condotta VERITAS di scarico; ma una volta che questo non possa più scaricare il fondo delle condotte di monte più basso, entrerà in funzione la pompa di vuotamento, garantendo in questo modo lo scarico sempre e solo di 1 l/s,ha.

Nell'allegata tavola dei particolari costruttivi si darà una schematizzazione dell'innesto del tubo acque bianche in arrivo dall'area di intervento, sulla linea di scarico stessa.

### **3 RECUPERO DEI VOLUMI DI COMPENSAZIONE PER L'INTERRIMENTO DI SCOLINE E PER L'INNALZAMENTO DI STRADE E PIAZZALI**

Nel presente paragrafo si intende dimostrare che lo scavo dei fossati e bacini in progetto è tale da contenere sia i volumi di invaso per laminazione delle acque meteoriche dovute all'incremento dell'impermeabilizzazione progettuale, sia al recupero geometrico del volume per effetto dell'interrimento di alcune scoline e per l'innalzamento di alcuni piazzali in corrispondenza delle UMI e della viabilità interna alla lottizzazione.

In particolare si stima che la diminuzione della quota di massimo invaso, che era di +2,65 m nella versione progettuale approvata all'interno del progetto definitivo, scendendo a +2,56 m nel presente progetto esecutivo, consente in pratica di considerare un volume aggiuntivo pari alla superficie degli specchi d'acqua in progetto per un tirante minimo di 9 cm.

La misura delle superfici liquide di tutta l'area è stata stimata per difetto in circa 8500 mq. Tale misura non tiene conto di alcuni altri bacini previsti (bacino b., n.) non considerati nel calcolo dei volumi di invaso perché superficiali.

Il volume disponibile è dunque di  $8500 \times 0,09 = 765$  mc. Tale volume non conduce inoltre al totale riempimento teorico dei bacini, ma solo al raggiungimento della quota di +2,65m approvata dal definitivo, permettendo un ulteriore franco ancora dell'ordine almeno di 5-10 cm (franco già previsto nella precedente versione approvata).

Si procederà ora al calcolo delle scoline interraste. Si tratta delle tre scoline poste più a est all'interno dell'area di intervento, e di un tratto del fossetto di scarico che le unisce nel loro estremo sud. La linea posta lungo il confine sud visibile all'interno del rilievo non è un fosso ma solo una zona a verde, come hanno evidenziato i numerosi sopralluoghi.

Le scoline hanno una lunghezza di 134, 186 e 164 metri, il tratto di fosso chiuso di 71 metri. Ipotizzando una lunghezza complessiva di 555 m per una sezione media di 0,5 mq, si ottengono **277 mc** da recuperare.

Passando al calcolo dei volumi per innalzamento, si esaminano prima le aree dei piazzali delle UMI. Le superfici di innalzamento sono pari all'estensione dei piazzali esclusa l'impronta degli edifici, e valgono:

1. UMI 1: 3500 mq
2. UMI 2: 2866 mq
3. UMI 3: 2707 mq
4. UMI 4: 1877 mq
5. UMI 5: 876 mq
6. UMI 6: 784 mq

L'innalzamento è trascurabile per le restanti UMI.

E' stato anche stimato l'innalzamento, comunque trascurabile e in alcuni punti dell'ordine di pochi centimetri, dell'ingombro della strada principale e delle aree parcheggio soggette a rialzo non trascurabile. Per tutta la lottizzazione, si stima un'estensione complessiva di circa 7.000 mq.

Il totale delle aree rialzate è dunque di 19.610 mq. Moltiplicando tale misura per il valore raccomandato dal Consorzio di 150 mc/ha da recuperare per compensazione di innalzamento, si ottiene un volume di circa **294 mc**.

**La somma di 277+294= 571 mc è ampiamente inferiore ai 765 mc disponibili per la diminuzione della quota di massimo invaso, ed i volumi di scavo già previsti si possono ritenere sufficienti alla mitigazione dell'intero intervento, fatto salvo quanto già dichiarato all'interno della valutazione di compatibilità già presentata.**

## **4 INTERSEZIONE TRA LA LINEA DI INVASO ACQUE METEORICHE E LA CONDOTTA ACQUE NERE**

Si affronta infine la questione dell'intersezione tra la rete acque bianche e una condotta di scarico acque nere in corrispondenza del pozzetto b13, lungo la viabilità interna principale.

In primo luogo l'intersezione si è rivelata necessaria, visto l'andamento delle condotte delle due reti bianche e nere, non potendo modificare l'andamento altimetrico di nessuna delle due, in dipendenza delle quote di monte e dei due punti di scarico delle reti stesse.

La scelta del punto di intersezione nel pozzetto è giustificata dal fatto che in questo punto si ha un generale allargamento della sezione rispetto all'andamento del tubo di acque bianche, tale da scongiurare effetti di rigurgito o diminuzione della sezione. La condotta non sarà adagiata sul fondo, evitando il ristagno permanente dei sedimenti, e in questo caso si potrà procedere alla manutenzione e ispezione direttamente dal pozzetto. La portata di progetto per eventi caratterizzati da  $T_r = 50$  anni è comunque molto inferiore a quanto scaricabile dalla condotta  $\varnothing 800$  mm, dunque non si avranno rischi di diminuzione delle portate bianche in transito.

Recependo le raccomandazioni del Consorzio Acque Risorgive, si suggerisce in ogni caso la posa di un pozzetto di dimensioni maggiori, pari a 150x150 limitatamente al pozzetto b13.

Ing. Giuseppe Baldo





- la rete di smaltimento delle acque meteoriche dovrà essere preferibilmente progettata in modo da garantire un funzionamento a pelo libero; qualora, in considerazione del livello di massimo invaso, la rete di raccolta delle acque meteoriche dovesse funzionare a pressione, dovrà essere rilasciata dal collaudatore delle opere idrauliche una certificazione attestante l'efficacia della tenuta dei tubi;
- il setto di laminazione presente all'interno dei manufatti di regolazione delle portate, dovrà essere reso facilmente *removibile ed ispezionabile*;
- le aree di nuova urbanizzazione, ad eccezione della quota di calpestio degli edifici, dovranno attestarsi ad una quota altimetrica **non superiore al valore medio del piano campagna attuale**; in alternativa, dovrà essere compensato il volume d'invaso teorico perso dall'innalzamento della quota del piano campagna;
- eventuali locali interrati, dovranno essere dotati di adeguati sistemi di impermeabilizzazione, drenaggio e sollevamento delle acque;
- non dovrà essere creato pregiudizio allo scolo delle acque dei terreni limitrofi, pertanto lungo il confine sud della lottizzazione dovrà essere predisposto un fossato, opportunamente dimensionato, a delimitazione dell'area di intervento dalle abitazioni esistenti;
- dovranno in ogni caso essere rispettate le condizioni contenute nell'Art.6 dell'Ordinanza n°3 del 22.01.2008 del Commissario delegato.

Restano inoltre valide tutte le ulteriori prescrizioni contenute nella nostra precedente nota prot. 2223/VV/dd del 03.06.2009.

La presente è rilasciata per i soli fini idraulici, nei limiti della disponibilità dell'Amministrazione del Consorzio di Bonifica Dese Sile, senza pregiudizio di eventuali diritti di terzi siano essi privati od Enti Pubblici e non costituisce titolo edificatorio.

Copia della presente dovrà essere restituita controfirmata per accettazione delle condizioni suesposte.

Rimanendo a disposizione per eventuali ed ulteriori chiarimenti si coglie l'occasione per porgere distinti saluti.



Il Direttore f.f./

io)

per accettazione: \_\_\_\_\_



Prot. N. 13472 /CC/DD

Mirano (VE), 25 AGO. 2014

Ns. Rif. N. 10550-12992/2014

POS 416/2014



SPETT.LE  
LA IMMOBILIARE VENEZIANA s.r.l.

c/o PREG.MO ING.  
BALDO GIUSEPPE  
VIA BRIANZA 19  
30034 ORIAGO DI MIRA (VE)

e, p.c. SPETT.LE  
COMUNE DI VENEZIA  
SERVIZIO EDILIZIA TERRAFERMA  
VIALE ANCONA 59  
30172 VENEZIA MESTRE

**Oggetto:** Progetto Esecutivo "Gazzera Mattuglie" – Urbanizzazione primaria, secondaria e invarianza idraulica.

**Revisione di compatibilità idraulica parere prot. 8630/CC/DD del 30.05.2013.**

Con riferimento alla Vostra nota qui pervenuta in data 25.06.2014, e successive integrazioni del 07.08.2014, con la presente si informa che lo scrivente Consorzio:

- visionati gli elaborati tecnici allegati;
- in considerazione dei contenuti della relazione idraulica a firma dell'ing. Giuseppe Baldo, la quale verifica l'invarianza idraulica dell'area oggetto di urbanizzazione a seguito della opere di compensazione e mitigazione che verranno realizzate;
- fatte salve le competenze e i diritti di altri Enti, Amministrazioni o privati;

per quanto di propria competenza, esprime parere idraulico favorevole alla realizzazione dell'intervento in oggetto.

In fase di esecuzione lavori, dovranno essere scrupolosamente rispettate le seguenti prescrizioni:

- la portata scaricata dal nuovo intervento non dovrà essere superiore a quella desunta da un coefficiente idrometrico pari a 1 l/sec per ha;
- la portata in eccesso dovrà essere totalmente laminata, mediante la creazione di volumi d'invaso compensativi, non inferiori a **mc. 5367,74** resi idraulicamente efficaci da idonei dispositivi di regolazione delle portate;

Sede legale: VIA ROVERETO, 12 - 30174 VENEZIA - COD. FISC. 94072730271

Web: [www.acquerisorgive.it](http://www.acquerisorgive.it) – E-Mail: [consorzio@acquerisorgive.it](mailto:consorzio@acquerisorgive.it) – P.E.C.: [consorzio@pec.acquerisorgive.it](mailto:consorzio@pec.acquerisorgive.it)

Tel. 041 5459111 – Telefax: 041 5459262

- le aree destinate alla laminazione delle acque di piena, dovranno essere attentamente progettate e conformate in maniera tale da garantirne il completo asciugamento a termine degli eventi meteorologici; dovranno pertanto essere adottati tutti i dispositivi necessari ad assicurare il drenaggio delle acque, garantendo così la salubrità e la sicurezza delle stesse; in particolare, in fase esecutiva, una volta verificata l'effettiva quota di allaccio alla rete di via Perlan, verrà valutata la necessità di inserire delle pompe per aiutare lo svuotamento della rete di invaso al termine degli eventi meteorici;
- la disponibilità dei volumi di invaso previsti nel bacino a cielo aperto di progetto può risultare limitata da eventuali **interferenze con la falda** laddove questa dovesse risultare emergente rispetto alla quota di fondo dello stesso. Si rileva pertanto la necessità di verificare la quota della falda, eventualmente con sondaggi di opportuna durata, e in caso di interferenza con il bacino di invaso dovranno essere individuati adeguati interventi di compensazione;
- in considerazione del fatto che la rete di raccolta delle acque meteoriche funzionerà a pressione, dovrà essere rilasciata dal collaudatore delle opere idrauliche una certificazione attestante l'efficacia della tenuta dei tubi;
- il setto di laminazione presente all'interno del manufatto di regolazione delle portate, dovrà essere reso facilmente *removibile ed ispezionabile*, al fine di consentirne la frequente e costante manutenzione;
- la chiusura superiore del pozzetto di regolazione della portata dovrà essere preferibilmente realizzata con una griglia completamente rimovibile di adeguate caratteristiche dimensionali e strutturali;
- l'innalzamento della quota del piano campagna dell'area interessata dall'intervento, dovrà essere eseguito salvaguardando sotto il punto di vista idraulico le aree contermini con l'adozione di tutti gli accorgimenti necessari, nonché il recupero di almeno 294 mc di invaso; il Tecnico progettista e comunque la ditta committente, dovranno rispondere di eventuali danni o disagi verso terzi che verranno arrecati in conseguenza dei lavori provvedendo tempestivamente al ripristino della sicurezza idraulica delle zone circostanti;
- non dovrà comunque essere creato pregiudizio allo scolo delle acque dei terreni limitrofi;
- l'eventuale chiusura o tombinamento di affossature esistenti, qualora non prevista nel progetto presentato, dovrà essere comunicata e approvata da questo Consorzio sulla base di motivate necessità inerenti la pubblica sicurezza. Si evidenzia sin d'ora all'Amministrazione che legge per conoscenza che qualsiasi intervento in tal senso dovrà essere comunque preventivamente autorizzato dagli ulteriori proprietari frontisti interessati e in ogni caso effettuato salvaguardando i diritti di terzi;
- si consiglia, per quanto di competenza, di evitare la realizzazione di locali posti al di sotto della quota del piano campagna, anche se solo parzialmente, e comunque si evidenzia l'opportunità, nel caso siano previsti, di provvedere alla messa in opera di adeguati ed efficienti sistemi di impermeabilizzazione, di drenaggio e di sollevamento delle acque;
- in considerazione del fatto che lo scarico avviene in un collettore fognario non gestito dallo scrivente Consorzio, si rimanda all'Ente gestore della fognatura pubblica la facoltà di concedere ed autorizzare lo scarico di cui sopra; qualora lo scarico non venisse autorizzato, il presente parere è

Sede legale: VIA ROVERETO, 12 - 30174 VENEZIA - COD. FISC. 94072730271

Web: [www.acquerisorgive.it](http://www.acquerisorgive.it) - E-Mail: [consorzio@acquerisorgive.it](mailto:consorzio@acquerisorgive.it) - P.E.C.: [consorzio@pec.acquerisorgive.it](mailto:consorzio@pec.acquerisorgive.it)

Tel. 041 5459111 - Telefax: 041 5459262

da ritenersi nullo, e pertanto dovrà essere ripresentata nuova documentazione progettuale; si suggerisce tuttavia di collettare lo scarico su un fossato di nuova escavazione da realizzare nell'area verde di via Perlan, cos' come previsto in sede di prima approvazione del Piano Particolareggiato (2009);

- in fase realizzativa, dovrà essere verificata l'esistenza di ulteriori possibili collegamenti idraulici dell'area di intervento con il Rio Cimetto e, nel caso, si dovrà valutare la possibilità di collegare la rete di raccolta e smaltimento delle acque meteoriche direttamente a questi, anziché alla fognatura di via Perlan;
- si sconsiglia di realizzare interferenze tra le linee di scarico delle acque nere e le tubazioni di acque bianche (vedi particolare pozzetto b13).

Resta inoltre inteso che:

- **nella cronologia dei lavori, le opere necessarie a garantire l'invarianza idraulica, dovranno essere realizzate preventivamente alle altre opere edilizie;**
- **relativamente al bacino di laminazione, lo scrivente Consorzio ritiene di non dover entrare nel merito né della tipologia progettuale scelta, né della localizzazione dello stesso, rimandando a codesta spettabile Amministrazione Comunale ogni espressione;**
- la gestione, la periodica manutenzione ordinaria e pulizia della rete e dei manufatti, saranno a completo carico della Ditta intestataria dei lavori o dei futuri aventi diritto, quale anche l'Amministrazione alla quale saranno cedute le opere, con particolare riferimento al manufatto limitatore delle portate;
- dovrà essere ricostituito, a propria cura e spese, e con assunzione di propria responsabilità da parte della ditta intestataria dei lavori, qualsiasi collegamento con fossati e scoli di vario tipo eventualmente esistenti, che non dovranno subire interclusioni o comunque limitazioni della loro attuale funzione in conseguenza dei lavori;
- la Ditta committente sarà in ogni caso responsabile di tutti gli eventuali danni che per l'esecuzione delle opere di cui trattasi potessero derivare al Consorzio od a terzi;
- le opere, e in particolare quelle interferenti con le reti esistenti, dovranno essere realizzate secondo le buone regole dell'arte fermo restando che dovrà essere ripristinata ogni altra pertinenza idraulica eventualmente interessata nell'ambito dell'intervento, con l'obbligo di provvedere alla riparazione di tutti i danni derivanti dalle opere in esecuzione;
- è a carico del progettista la verifica della compatibilità delle quote degli allacciamenti alla rete principale di raccolta con quella dei livelli di massimo invaso e la predisposizione degli eventuali opportuni accorgimenti (quali ad esempio adeguate valvole di non ritorno sulle linee di allacciamento, o altro ritenuto opportuno) per garantire la sicurezza idraulica dell'area;
- la data di inizio lavori dovrà essere comunicata per iscritto allo scrivente Consorzio, affinché possa essere predisposta la necessaria sorveglianza;
- a lavori ultimati sarà cura del direttore dei lavori trasmettere allo scrivente unitamente alla comunicazione di ultimazione lavori una dichiarazione attestante la conformità degli stessi al progetto depositato e alle prescrizioni impartite con la presente;

Sede legale: VIA ROVERETO, 12 - 30174 VENEZIA - COD. FISC. 94072730271

Web: [www.acquerisorgive.it](http://www.acquerisorgive.it) – E-Mail: [consorzio@acquerisorgive.it](mailto:consorzio@acquerisorgive.it) – P.E.C.: [consorzio@pec.acquerisorgive.it](mailto:consorzio@pec.acquerisorgive.it)

Tel. 041 5459111 – Telefax: 041 5459262

- nessun onere o responsabilità potranno essere imputati al Consorzio di bonifica per danni che dovessero verificarsi, anche verso terzi, nel corso dell'esecuzione o anche successivamente a causa dei lavori;
- pur restando in capo a codesta Spettabile Amministrazione in indirizzo la verifica della corretta esecuzione delle opere, lo scrivente Consorzio si riserva la facoltà di eseguire controlli a campione sugli interventi di nuova urbanizzazione realizzati; per quanto sopra, dovrà essere posizionato un caposaldo di riferimento, del quale dovrà essere fornita la relativa monografia;
- avendo il Professionista predisposto e sottoscritto una dettagliata relazione idraulica che comprova il "non aumento del rischio idraulico" derivante dalla realizzazione dell'intervento in oggetto, solleva lo scrivente Consorzio da ogni e qualsiasi responsabilità in merito a danni che potessero verificarsi alle opere previste a causa di una difficoltà di deflusso delle acque;
- il progettista si fa inoltre garante che la redazione degli elaborati è stata sviluppata nel rispetto delle normative tecniche vigenti e secondo le buone regole della progettazione;
- eventuali variazioni del progetto già approvato o difformità da quanto sopra indicato dovranno essere comunicate e approvate da questo Consorzio;
- la mancata osservanza delle condizioni sopra elencate o la difformità dei lavori da quanto previsto nel progetto depositato comporteranno l'immediata decadenza del presente parere;
- in sede di collaudo delle opere idrauliche, dovrà essere verificato che le tubazioni di raccolta e smaltimento delle acque meteoriche risultino libere da eventuali depositi di materiale derivanti dalle lavorazioni per la realizzazione dell'intervento in oggetto.

La presente è rilasciata per i soli fini idraulici, nei limiti della disponibilità dell'Amministrazione del Consorzio di bonifica Acque Risorgive, senza pregiudizio di eventuali diritti di terzi siano essi privati od Enti Pubblici e non costituisce titolo edificatorio.

Copia della presente dovrà essere restituita controfirmata per accettazione delle condizioni suesposte.

Rimanendo a disposizione per eventuali ed ulteriori chiarimenti si coglie l'occasione per porgere distinti saluti.

 **Direttore**

o)

per accettazione: \_\_\_\_\_

**Ufficio Territorio ed Ambiente**

Capo Ufficio: *dott. agr. Carlo Casoni*

Responsabile del Procedimento: *dott. urb. Davide Denurchis*

e-mail: [d.denurchis@acquerisorgive.it](mailto:d.denurchis@acquerisorgive.it) – tel. 041.5459194

Istruttore tecnico: *ing. Martino Cerni*

Sede legale: VIA ROVERETO, 12 - 30174 VENEZIA - COD. FISC. 94072730271

Web: [www.acquerisorgive.it](http://www.acquerisorgive.it) – E-Mail: [consorzio@acquerisorgive.it](mailto:consorzio@acquerisorgive.it) – P.E.C.: [consorzio@pec.acquerisorgive.it](mailto:consorzio@pec.acquerisorgive.it)

Tel. 041 5459111 – Telefax: 041 5459262

Unità locale di Venezia

Via Rovereto, 12 – 30174 VENEZIA (VE)

Chiamate di emergenza 3357489972

Unità locale di Mirano

Via G. Marconi, 11 - 30035 - MIRANO (VE)

Chiamate di emergenza 3486015269

Prot. N. 16833 /CC/DDMirano (VE), 10 AGO. 2015Ns. Rif. N. 13240/2015SPETT.LE  
LA IMMOBILIARE VENEZIANA s.r.l.c/o  
PREG.MO ING.  
BALDO GIUSEPPE  
VIA BRIANZA 19  
30034 ORIAGO DI MIRA (VE)

POS 416/2014

e, p.c. SPETT.LE  
COMUNE DI VENEZIA  
SERVIZIO EDILIZIA TERRAFERMA  
VIALE ANCONA 59  
30172 VENEZIA MESTRE

**Oggetto:** Progetto Esecutivo "Gazzera Mattuglie" – Urbanizzazione primaria, secondaria e invarianza idraulica.  
**Modifica punto di scarico e pozzetto di laminazione.**

Con riferimento alla Vostra nota qui pervenuta in data 14.07.2015, con la presente si informa che lo scrivente Consorzio, visionati gli elaborati tecnici allegati e fatte salve le competenze e i diritti di altri Enti, Amministrazioni o privati, per quanto di propria competenza, esprime parere idraulico favorevole alla realizzazione di quanto in oggetto, a condizione che il pozzetto di laminazione venga modificato come da elaborato a firma dell'ing. Giuseppe Baldo.

Restano in ogni caso valide tutte le ulteriori prescrizioni contenute nel nostro precedente parere idraulico rilasciato con nota prot. 13472/CC/DD del 25.08.2014.

La presente è rilasciata per i soli fini idraulici, nei limiti della disponibilità dell'Amministrazione del Consorzio di bonifica Acque Risorgive, senza pregiudizio di eventuali diritti di terzi siano essi privati od Enti Pubblici e non costituisce titolo edificatorio.

Rimanendo a disposizione per eventuali ed ulteriori chiarimenti si coglie l'occasione per porgere distinti saluti.



Il Direttore

**Ufficio Territorio ed Ambiente**

Capo Ufficio: dott. agr. Carlo Casoni

Responsabile del Procedimento: dott. urb. Davide Denurchis

e-mail: [d.denurchis@acquerisorgive.it](mailto:d.denurchis@acquerisorgive.it) – tel. 041.5459194

Istruttore tecnico: ing. Martino Cerni

Sede legale: VIA ROVERETO, 12 - 30174 VENEZIA - COD. FISC. 94072730271

Web: [www.acquerisorgive.it](http://www.acquerisorgive.it) – E-Mail: [consorzio@acquerisorgive.it](mailto:consorzio@acquerisorgive.it) – P.E.C.: [consorzio@pec.acquerisorgive.it](mailto:consorzio@pec.acquerisorgive.it)

Tel. 041 5459111 – Telefax: 041 5459262

Unità locale di Venezia

Via Rovereto, 12 -- 30174 VENEZIA (VE)

Chiamate di emergenza 3357489972

Unità locale di Mirano

Via G. Marconi, 11 - 30035 - MIRANO (VE)

Chiamate di emergenza 3486015269